

TAMPEREEN YLIOPISTO

”Tehokkaat aivot ja liikkuva keho”
Liikunnan yhteys oppilaan toiminnanohjaustaitoihin

Kasvatustieteiden yksikkö
Kasvatustieteiden pro gradu -tutkielma
SALLA SAIKKONEN
Toukokuu 2019

Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia liikunnan ja erityisesti koulupäivän aikaisen liikunnan yhteyttä neljäsluokkalaisten oppilaiden toiminnanohjaustaitoihin. Koulupäivän aikainen liikunta kattaa tässä tutkimuksessa oppitunteihin integroidun liikunnan sekä välituntiliikunnan. Tutkielman tavoitteena on lisätä ymmärrystä oppilaan käyttäytymisen kontrollointia ja yksilöllistä oppimisprosessia vahvistavista tekijöistä. Liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välistä yhteyttä tutkimalla on haluttu selvittää, voisiko koulupäivän aikaisen liikunnan lisääminen johtaa tarkoituksenmukaiseen sekä oppimista edistävään käyttäytymiseen. Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat oletuksen liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välisestä positiivisesta yhteydestä, jolloin liikunnallisten oppimisympäristöjen kehittäminen ja koulujen liikuntakulttuurien edistäminen nähdään yhä entistä tärkeämpinä asioina.

Liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välistä yhteyttä lähestytään tässä tutkimuksessa kognitiivisesta näkökulmasta, jossa liikunnan oletetaan vahvistavan aivoissa tapahtuvien kognitiivisten prosessien eli toiminnanohjaustaitojen kapasiteettia. Tutkimuksessa pohditaan kuitenkin lisäksi liikunnan mahdollisia välillisiä vaikutuksia sosiaalisen ja psykologisen ulottuvuuden kautta käyttäytymisen säätelyyn ja tätä kautta toiminnanohjaustaitojen kehittymiseen.

Luonteeltaan tämä tutkimus on kvantitatiivinen määrällinen tutkimus. Tutkielman aineisto kerättiin yhteensä 61 neljäsluokkalaiselta oppilaalta sekä heidän opettajiltaan viideltä eri luokalta. Tutkimukseen osallistuneista luokista kolme sijoittui samaan kouluun, ja loput kaksi luokkaa olivat molemmat lähtöisin eri kouluista. Tutkimusaineisto kerättiin huhtikuussa 2019 sähköisellä verkkokyselyllä, joka sisälsi omat erilliset kyselylomakkeet sekä opettajille että oppilaille. Sekä opettajat että oppilaat arvioivat oppilaiden toiminnanohjaustaitoja ulkoisen käyttäytymisen kontrolloinnin ja toiminnan säätelyn perusteella. Lisäksi mahdollisina toiminnanohjaustaitoja selittävinä tekijöinä kartoitettiin oppilaiden koulupäivän aikainen sekä vapaa-ajan liikkuminen. Aineiston analysoinnissa käytettiin IBM SPSS Statistics 23- ja 25-ohjelmia.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että erityisesti poikien liikunnallisuus on yhteydessä parempiin toiminnanohjaustaitoihin. Koulupäivän aikaisesta liikunnasta etenkin välituntiliikunnan nähtiin poikien osalta korreloivan kehittyneempien toiminnanohjaustaitojen kanssa. Kyseiset tutkimustulokset tarjoavat kiinnostavaa tietoa välituntiliikkumisen tärkeydestä etenkin poikien kohdalla. Liikunnalliset välitunnit mahdollistavat loistavan tilaisuuden nostaa sykettä ja purkaa omaa energiaa koulupäivän lomassa, jolloin myös oppitunneilla on helpompi keskittyä tavoitteelliseen ja tarkoituksenmukaiseen työskentelyyn.

Avainsanat: toiminnanohjaus, eksekutiiviset toiminnot, toiminnanohjaustaidot, itsesäätelytaidot, liikunta, koulupäivän aikainen liikunta, vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	TOIMINNANOHJAUS	7
2.1	KOGNITIIVISET PROSESSIT	7
2.2	EKSEKUTIIVISET TOIMINNOT ELI TOIMINNANOHJAUSTAIDOT	9
2.2.1	<i>Tarkkaavaisuuden säätely.....</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Itsehillintä.....</i>	<i>12</i>
2.2.3	<i>Toiminnan aktivointi.....</i>	<i>14</i>
2.3	TOIMINNANOHJAUS JA ITSESÄÄTELYTAIDOT.....	15
2.4	LIIKUNTA JA TOIMINNANOHJAUS	18
2.4.1	<i>Koulupäivän aikainen sekä vapaa-ajan liikunta.....</i>	<i>20</i>
2.5	TUTKIMUSONGELMA	22
3	MENETELMÄT	25
3.1	AINEISTONKERUU	25
3.2	OSALLISTUJAT	26
3.3	MITTARIN VALINTA.....	29
3.3.1	<i>Toiminnanohjaustaitojen mittaaminen</i>	<i>29</i>
3.3.2	<i>Koulupäivän aikaisen sekä vapaa-ajan liikunnan mittaaminen.....</i>	<i>35</i>
3.4	TILASTOLLISET MENETELMÄT.....	37
4	TULOKSET.....	39
4.1	SELITTÄVÄT MUUTTUJAT: KOULUPÄIVÄN AIKAINEN JA VAPAA-AJAN LIIKUNTA	39
4.1.1	<i>Selittävien muuttujien keskiarvovertailua sukupuolen ja luokan mukaan</i>	<i>42</i>
4.2	SELITETTÄVÄ MUUTTUJA: TOIMINNANOHJAUSTAIDOT	44
4.2.1	<i>Selitettävän muuttujan keskiarvovertailua sukupuolen ja luokan mukaan</i>	<i>45</i>
4.3	VAPAA-AJAN JA KOULUPÄIVÄN AIKAISEN LIIKUNNAN VÄLINEN YHTEYS	50
4.4	TOIMINNANOHJAUSTAITOJEN JA LIIKUNNAN VÄLINEN YHTEYS.....	51
4.4.1	<i>Poikien toiminnanohjaustaitojen ja liikunnan välinen yhteys.....</i>	<i>52</i>
5	POHDINTA	56
5.1	LIIKUNNAN JA TOIMINNANOHJAUSTAITOJEN VÄLISEEN YHTEYTEEN VAIKUTTAVAT MAHDOLLISET VÄLILLISET TEKIJÄT.....	58
5.2	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS	61
5.3	KOULUJEN LIIKUNTAKULTTUURIEN EDISTÄMINEN.....	63

1 JOHDANTO

Tämä tutkielma keskittyy tarkastelemaan 4-luokkalaisten oppilaiden toiminnanohjaustaitoja koulukontekstissa. Toiminnanohjauksella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa oppimisprosessiin ja tavoitteelliseen työskentelyyn liittyviä tiedollisia toimintoja, joiden avulla oppilas pystyy säätelemään omaa käyttäytymistään ja työskentelyään saavuttaakseen toiminnalle ja oppimiselle asetetut tavoitteet. (Lehto ym. 2003, 59; Schunk 2008, 464 – 465.) Kouluympäristössä näiden taitojen puutteellinen kehitys on nähty muun muassa heijastuvan heikompaan akateemiseen osaamiseen ja alhaisempaan koulumenestykseen (Pelco & Reed-Victor 2007, 36 – 38).

1960-luvulta alkaen psykologian kentällä oppimista käsittelevien teorioiden lähtökohta on siirtynyt ehdollistumisesta kohti yksilöllisiä kognitiivisia prosesseja. Oppimisprosessissa oppijan rooli nähdään nykyään pikemminkin tiedon aktiivisena prosessoijana kuin sen passiivisena vastaanottajana (Opetushallitus 2014; Schunk 2008, 463 – 464). Uusimman perusopetussuunnitelman taustalla vaikuttava oppimiskäsitys korostaa lisäksi elinikäistä oppimista, joka perustuu oppimaan oppimisen taitojen (learning to learn skills) kehittymiselle (Opetushallitus 2014, 17). Vainikainen, Wüstenberg, Kupiainen, Hotulainen ja Hautamäki (2015) määrittelevät oppimaan oppimisen taidot yleisesti oppimista varten tarvittavina tiedollisina prosesseina sekä näihin liittyvinä motivaatioon vaikuttavina uskomuksina. Kehittyneet tiedolliset prosessit eli toiminnanohjaustaidot näyttäytyvät ajattelu- ja työskentelytaitoina, joiden avulla oppilas kykenee jäsentämään ja suunnittelemaan oman oppimisprosessinsa eri vaiheita omista lähtökohdistaan käsin sekä hyödyntämään erilaisia yksilöllisiä oppimisstrategioita. (Opetushallitus 2014; Schunk 2008, 463.) Taitojen kehittyminen edellyttää kuitenkin oppilaalta tietoisuutta omista persoonallisista oppimistavoistaan. Mitä tietoisemmaksi oppilas tulee omasta oppimisprosessistaan, sitä itseohjautuvammin hän pystyy jatkossa työskentelemään (Opetushallitus 2014, 17). Itseohjautuva oppilas pystyy jäsentämään omaa toimintaansa sekä syventämään omaa ymmärrystään liittämällä uudet käsitteet jo aikaisemmin opittuun ainekseen. Oppimista ei nähdä ulkoa opiskellun tiedon hetkellisenä hallintana, vaan tiedon syvällisenä ymmärtämisenä, sisäistämisenä ja soveltamisena (Järvinen 2011, 22). Syvällisessä ymmärtämisessä korostuvat ajattelu- sekä ongelmanratkaisutaidot, jotka edellyttävät erityisesti toiminnanohjaustaitojen kehittymistä (Kumpulainen 2010; Kantomaa ym. 2018, 17).

Toiminnanohjausta ja siihen liittyviä taitoja käytetään yleisesti ajatusten ja tunteiden ilmaisuun suhteessa ympäröivään maailmaan (Moraine 2015, 12). Ympäristöön suhtautuminen ja siihen liittyvät reaktiot ovat yhteydessä ihmisen ikätasoon sekä kypsyyteen, ja lasten kohdalla onkin usein helpompi ymmärtää impulsiivisia reaktioita sekä kontrolloimattomampaa käyttäytymistä kuin esimerkiksi aikuisten kohdalla. Esimerkiksi heikot itsehillintään liittyvät taidot voivat heijastua oppilaan impulsiivisena käyttäytymisenä oppitunneilla, joka häiritsee puolestaan yleistä työrauhaa. (Diamond 2013, 138.) Itsehillintää ja itsekontrollia harjoittamalla oppilas oppii kuitenkin vähitellen tunnistamaan erilaisten ympäristöstä tulleiden ärsykkeiden aikaansaamia sisäisiä impulsseja ja hillitsemään näistä syntyviä reaktioita, jolloin hän pystyy myös säätelemään paremmin käyttäytymistään (Diamond 2013, 137 – 138). Ihmisen toiminnanohjaustaidot kehittyvät kuitenkin hitaasti ja niiden voidaankin sanoa olevan kypsiä vasta noin kolmenkymmenen ikävuoden kohdalla. (Moraine 2015, 12 – 13.) Toiminnanohjaustaitojen kehitystä pitäisi silti tukea jo alakoulusta lähtien, jotta lapset oppisivat säätelemään käyttäytymistään yhteiskunnallisesti hyväksytyjen normien mukaisesti sekä kasvamaan itseohjautuviksi ja oma-aloitteisiksi yksilöiksi. Järvinen (2011, 30) toteaaakin, että etenkin nykypäivän työelämä ja informaatioyhteiskunta kaipaavat itsenäisiä, vastuullisia ja oma-aloitteisia ihmisiä.

Koska koulussa oppiminen tapahtuu sosiaalisessa ympäristössä vuorovaikutuksessa muiden kanssa, edellytetään oppilailta itsenäisten työskentelytaitojen lisäksi taitoja toimia myös yhdessä (Opetushallitus 2014). Aikaisemmissa tutkimuksissa kuitenkin erityisesti pienten lasten kohdalla on heikompien tunteidensääteilytaitojen havaittu vaikeuttavan vertaissuhteiden syntymistä. Tämä on lopulta johtanut konflikteihin luokassa sekä kyvyttömyyteen toimia ja työskennellä yhdessä (Pelco & Reed-Victor 2007, 36 – 38). Toimivaan vuorovaikutukseen perustuva oppiminen edellyttää esimerkiksi aloitteellisuutta, kykyä ottaa vastuuta omasta toiminnasta sekä oman toiminnan reflektointia (Kantomaa ym. 2018, 24). Nämä taidot edellyttävät puolestaan yksilöltä kehittyneitä toiminnanohjaustaitoja.

Toiminnallisilla oppimismenetelmillä on tarkoitus tukea oppilaiden pitkäjänteistä, järjestelmällistä ja itsenäistä mutta myös yhdessä toisten kanssa tapahtuvaa työskentelyä (Opetushallitus 2014). Aktiiviseen toimijuuteen tähtäävät toiminnalliset oppimismenetelmät sisältävät usein fyysistä aktiivisuutta, sillä liikkumisen on havaittu olevan tehokas kognitiivinen strategia oppimisen ja oppimismotivaation vahvistamista ajatellen (Allen 2014, 39). Liikunnalla on ylipäätään monissa tutkimuksissa huomattu olevan positiivisia vaikutuksia esimerkiksi oman toiminnan sekä käyttäytymisen säätelyyn (Chaddock-Heyman 2013; Syvä-Oja & Jaakkola 2017; Ruiz-Ariza, Lopez-Serrano, Suarez-Manzano & Martinez-Lopez 2017; Hill, Williams, Aucott, Thomson & Mon-Williams 2011; Diamond & Lee 2011; Syväoja ym. 2012).

Syksystä 2015 asti yksi hallituksen kärkihankkeita opetus- ja kulttuuriministeriössä on ollut *Liikkuva koulu* –ohjelma (Aira & Kämppi 2017, 2). Hankkeen kehitystä on seurattu usein erilaisin mittauksin ja testein, jotta sen toimivuudesta saataisiin mahdollisimman kattava kuva. Keväällä 2017 toteutettiin kysely Liikkuva koulu –ohjelmaan kuuluvien koulujen henkilökunnille, jossa selvitettiin koulujen käytäntöjä toiminnallisia menetelmiä ja fyysistä aktiivisuutta koskien. Kuitenkin vain alle puolet opettajista raportoivat käyttävänsä toiminnallisia menetelmiä useimmilla oppitunneilla. Lisäksi henkilökunnan mielestä koulujen tilaratkaisut eivät myöskään lisänneet toiminnallisten menetelmien käyttöä tai liikunnan hyödyntämistä osana oppitunteja. (Kämppi, Tammelin, Inkinen & Laine 2017.)

Koska kuitenkin erityisesti koulupäivän aikaisella liikunnalla on huomattu useita oppimista edistäviä vaikutuksia, kuten esimerkiksi sosiaalisten suhteiden parantumista sekä toiminnanohjaustaitojen vahvistumista, olisi liikunnallisen toimintakulttuurin edistäminen erittäin tärkeää jo alakoulusta lähtien (Kantomaa ym. 2018, 5). Tällä tutkimuksella halutaankin selvittää, onko liikunnalla ja erityisesti koulupäivän aikaisella liikunnalla yhteyttä oppilaan toiminnanohjaustaitoihin koulukontekstissa. Lähtökohtaisesti hypoteesina aikaisempiin tutkimustuloksiin nojaten on ajatus siitä, että liikunnan avulla voitaisiin kehittää oppilaiden toiminnanohjaustaitoja ja näin tukea oppilaiden itseohjautuvaa työskentelyä. Kyseisten taitojen kehittyminen johtaa lopulta sekä oppilaiden parempaan koulumenestykseen, että luokkatyörauhan parantumiseen (Bannert 2012, 163; Pelco & Reed-Victor 2007, 39 – 40).

2 TOIMINNANOHJAUS

Toiminnanohjaus on suomenkieleen vakiintunut käsite, joka tunnetaan yleisemmin englannin kielessä käsitteillä *cognitive control* (kognitiivinen kontrolli) sekä *executive functions* (eksekutiiviset toiminnot). *Eksekutiivisista toiminnoista* voidaan käyttää myös nimitystä *toiminnanohjaustaidot* (Moraine 2015, 11 – 13). Pelco & Reed-Victor (2007, 36 – 38) mainitsevat näihin yksilön toimintaa sääteleviin toimintoihin kuuluvan muun muassa tunteiden, tarkkaavaisuuden sekä käyttäytymisen säätelyyn liittyviä taidot. Tiivistetysti toiminnanohjaus vastaa siitä tiedollisesta toiminnasta, jolla ihminen säätelee ajatteluaan ja käyttäytymistään. Tiedostetun toiminnan tahdonalainen kontrolli edesauttaa tilanteisiin sopivimpien kognitiivisten toimintojen valitsemisessa. Tarkoituksenmukaisten toimintojen valinta ja aktivointi auttaa lopulta saavuttamaan ennalta asetettuja toiminnan päämääriä (Kantomaa ym. 2018, 17). Tämän tutkimuksen kannalta oleellisimpina kognitiivisina toimintoina nähdään toiminnanohjaukseen liittyvät mekanismit, jotka Chaddock-Heymanin ym. (2013) mukaan edesauttavat yksilön kykyä osata mukauttaa toimintaansa toiminnan tavoitteita vastaavaksi. Myös Demetriou, Spanoudis ja Mouyi 2011 (603 – 604) ymmärtävät toiminnanohjauksen ulkoisten representaatioiden ja sisäisten tietoisuutta käsittelevien systeemien välillä. Toiminnanohjaus siis vastaa niistä prosesseista, joilla ihminen aktivoi tarvittavat kognitiiviset prosessit käsitelläkseen ulkoapäin saatua informaatiota ja näin kykenee säätelämään omaa käyttäytymistään ja toimintaansa saavuttaakseen ennalta asetetun toiminnan tavoitteen ja päämäärän.

2.1 Kognitiiviset prosessit

Puhuttaessa korkeamman tason kognitiivisista prosesseista, jotka vastaavat tiedonkäsittelyyn liittyvistä toiminnoista, voidaan puhua yksilön toiminnanohjauksesta (Rose, Feldman & Jankowski 2012, 1345). Tiedonkäsittelyyn liittyviä toimintoja ovat esimerkiksi tiedon vastaanottamiseen, tallentamiseen sekä käsittelyyn liittyvät psyykkiset toiminnot (Syväoja & Jaakkola 2017, 236). Ympäristöstä saatu tieto välittyy ärsykkeinä aistiemme ja tarkkaavaisuuden kautta tietoisuuteemme, jossa sen käsittely edellyttää kognitiivisia toimintoja. Se miten reagoimme käsiteltyyn tietoon,

vaikuttaa taas käyttäytymiseemme. Tämä prosessi kokonaisuudessaan edellyttää ihmiseltä toiminnanohjausta. (Moraine 2015, 12.)

Piaget'n kognitiivinen teoria (1976, 347 – 349) korostaa toiminnan merkitystä kognitiivisten prosessien taustalla. Toiminnan ja kokemusten kautta syntyvien mallien eli skeemojen nähdään ohjaavan yksilön käyttäytymistä. Uusissa tilanteissa kuitenkin ihminen mukauttaa hetkellisesti ensisijaiset reaktionsa pyrkien samalla tietoisesti tähtäämään toiminnan tavoitteeseen. Näistä tilanteista syntyvien uusien toimintamallien taas kehittyessä sisäisiksi skeemoiksi, niiden luonne sekä rakenne siirtyvät ihmisen tietoiseen tajuntaan. Tällöin niitä pystytään myös jatkossa hyödyntämään ja soveltamaan muissa konteksteissa sekä vastaavissa tilanteissa. Skeemojen mieleen palauttaminen vaatii kuitenkin myös muistiin liittyvien toimintojen kehittymistä (Cerf, Kreiman, Fried & Rutishauser 2014, 101). Yksilön tullessa tietoiseksi omaa käyttäytymistään ohjaavista skeemoista, hän pystyy jatkossa tietoisesti säätelemään ja mukauttamaan toimintaansa aina tarkoituksenomaisesti tilanteeseen sopivalla tavalla.

Biologisten tekijöiden vaikutuksesta lapsen ajattelurakenteissa tapahtuu merkittävin muutos noin 11-12-vuoden iässä, jolloin konkreettisesta ajattelusta siirrytään muodolliseen ajatteluun (Kotilainen 2015, 30; Piaget 1976, 349). Pienen lapsen konkreettisesta toiminnasta syntyneet havainnot ja sisäiset skeemat ovat tässä iässä jo siirtyneet käsitteelliselle ja tietoiselle tasolle, jossa niitä pystytään soveltamaan uusiin tilanteisiin tarkoituksenmukaisesti. Koska vähitellen rakentuneet sisäiset skeemat ohjaavat toimintaamme, tulee ihmisen toimintaa tarkastella sillä kehityksen tasolla, jolla tiedollisen ja käsitteellisen kehityksen arvellaan kulloinkin olevan (Piaget 1976, 350).

Metakognitiivinen tieto sekä metakognitiiviset tiedonsäätelyprosessit yhdessä muodostavat metakognitiiviset strategiat. Metakognitiivisilla strategioilla tarkoitetaan tilanteeseen sopivimpien kognitiivisten toimintojen valintaa, jotta kyseinen kognitiivinen tavoite on mahdollista saavuttaa. Esimerkiksi äidinkielen tunnilla yksi oppilaan kognitiivisista tavoitteista voisi olla ymmärtää lukemansa teksti. Tällöin tavoitetta vastaavan ja tarkoituksenmukaisen metakognitiivisen strategian valinta edellyttää oppilaalta oman luetun ymmärtämisen reflektointia, jotta hän tulee tietoiseksi kognitiivisen tavoitteen saavuttamisesta. Jos tavoite ei ole saavutettu, oppilas valitsee uuden strategian, jotta lopulta ymmärtää lukemansa tekstin. (Phillips 1981.) Metakognitiivisista strategioista puhuttaessa voidaan puhua myös toiminnanohjaustaitojen hyödyntämisestä. Toiminnanohjaus edellyttää kuitenkin yksilöltä ensin metakognitiivisia taitoja, jotta tämä pystyy tunnistamaan tiedollisella tasolla toimintaansa vaikuttavia tekijöitä sekä näin ollen valitsemaan oppimisen varmistamiseksi tavoitetta tukevimman oppimisen strategian. (Kotilainen 2015, 32.)

Toiminnanohjausta voidaan pitää kehittyneenä silloin, kun ihminen pystyy sisäistämään uusia käyttäytymisen malleja sekä valitsemaan vanhojen ja totuttujen mallien sijasta uusia sekä

tilanteeseen sopivampia toimintastrategioita (Das & Misra 2014, 44; Gilber & Burgess 2008, 110). Eksekutiiviset toiminnot vastaavat kognitiivisten prosessien hallinnasta ja niiden avulla ihminen kontrolloi tarkkaavaisuuttaan ja käyttäytymistään (Moraine 2015, 11).

2.2 Eksekutiiviset toiminnot eli toiminnanohjaustaidot

Eksekutiiviset toiminnot eli toiminnanohjaustaidot edesauttavat yksilöä sisäistämään uusia toimintamalleja ja mukauttamaan käyttäytymistä aina tilanteeseen sopivaksi. Tarkoituksenmukaisten tilanteisiin sopivien toimintamallien valinta auttaa lopulta saavuttamaan ennalta asetettuja toiminnan päämääriä. (Gilbert & Burgess 2008, 110; Moraine 2015, 11.) Toiminnanohjausta käsittelevässä tutkimuskirjallisuudessa eksekutiivisten toimintojen lista saattaa osittain vaihdella sekä sisällöllisesti että käsitteellisesti. Yleensä kuitenkin samat pääkomponentit toistuvat tutkimuksesta toiseen, vaikkakin samoista toiminnoista saatetaankin puhua käyttäen eri nimityksiä (Schmeichel & Tang 2015, 93).

Moraine (2015, 11) käyttää toiminnanohjaustaidoista puhuessaan seuraavaa listaa, johon kuuluvat muun muassa tarkkaavaisuuden säätely, työmuisti, organisointikyky, hillitseminen, aloitekyky sekä käyttäytymisen ja tunteiden hallinta. Klenberg ym. (2010, 439) mukaan taas riittää, että eksekutiiviset toiminnot jaotellaan tiivistetysti itsehillintään, työmuistiin, tarkkaavaisuuden säätelyyn sekä toiminnan toimeenpanoon liittyviin osa-alueisiin. Diamond (2013) määrittelee vielä toiminnanohjauksen koostuvan ainoastaan kolmesta keskeisestä elementistä, joita ovat itsehillintä (inhibition), työmuistin säätely (working memory) sekä kognitiivisen joustavuus (cognitive flexibility).

Eksekutiivisten toimintojen lista tutkimuskirjallisuudessa saattaa siis vaihdella riippuen sekä tutkijan näkökulmasta, että toimintojen määrittelyistä. Yleisellä tasolla ollaan kuitenkin yhtä mieltä siitä, että eksekutiiviset toiminnot vastaavat tavoitteellisen toiminnan eri vaiheisiin liittyvistä taidoista. Näihin taitoihin kuuluvat esimerkiksi tavoitteen asettaminen, toiminnan suunnittelu, aloitteellisuus käyttäytymisen joustava mukauttaminen sekä toimintaan liittyvä itsereflektointi. Nämä taidot korostuvat lisäksi erityisesti ongelmanratkaisuprosessissa (Anderson 2002, 71). Klenberg (2010, 439) mainitsee vielä, että eksekutiivisia toimintoja voidaan käyttää kattokäsitteenä puhuttaessa yleisesti käyttäytymisen säätelyyn, tarkkaavaisuuteen tai muistiin liittyvistä toiminnoista.

Seuraavaksi ovat listattuna tämän tutkimuksen kannalta oleelliset eksekutiiviset toiminnot jäsentäen ne Klenbergin (2010, 440) tutkimuksen mukaan kolmeen eri pääkategoriaan. Nämä kategoriat ovat karkeasti suomennettuna sekä Morainen (2015) määrittelyyn nojaten: 1) Tarkkaavaisuuden säätely (*attentional control*), 2) Itsehillintä (*inhibition*) ja 3) Toiminnan aktivoiminen (*execution of action*). Näihin toimintoihin liittyvät toiminnanohjaustaidot ohjaavat ulkoisesti havaittavissa olevaa ihmisen käyttäytymisen säätelyä, jolloin niitä on myös ulkopuolisen mahdollista arvioida (Kantomaa ym. 2018, 5 – 17). Lisäksi kyseiset taidot liittyvät oleellisesti oppilaan persoonallisiin työskentelytapoihin ja kykyihin ohjata omaa oppimisprosessia halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Koska tässä tutkimuksessa oppilaiden toiminnanohjaustaitoja mitattiin sekä oppilaiden opettajilta saatuihin arviointeihin että oppilaiden omiin itsearviointeihin perustuen, oli keskityttävä tutkimaan niitä toiminnanohjaustaitoja, jotka olivat myös ulkopuolisen silmin havaittavissa. Tutkimuksessa käytettyä toiminnanohjaustaitoja mittaavaa mittaria käsitellään vielä tarkemmin luvussa 3.

2.2.1 Tarkkaavaisuuden säätely

Tarkkaavaisuus on jokaisen valveillaolokokemuksen keskiössä, sillä ei kulu hetkeäkään, etteikö ihminen kiinnittäisi tarkkaavaisuuttaan johonkin. Tarkkaavaisuuden säätely osana toiminnanohjausta käsittää ymmärryksen siitä, miten käytämme tarkkaavaisuutta suhteessa ajatuksiimme, toimintaamme ja tunteisiimme (Moraine 2015, 12). Tarkkaavaisuuden säätelyn avulla ihminen pystyy tietoisesti kiinnittämään, vaihtamaan tai hillitsemään oman huomionsa ja sen kohteen aina tilanteen vaatimalla tavalla (Diamond 2013, 137).

Ihmisen tarkkaavaisuus kiinnittyy yksilöllisesti luonnostaan erilaisiin aistiärsykkeisiin, kuten ääniin, erilaisiin toimintoihin, tunteisiin, aistillisiin kokemuksiin, toiveisiin ja pelkoihin. Ymmärrys yksilön luonnollisista tavoista kiinnittää huomiota ympärillä oleviin asioihin tarjoaa tietoa tämän vahvuuksista ja auttaa ymmärtämään yleisesti tarkkaavaisuuden luonnetta. Tietoinen tarkkaavaisuuden säätely edellyttää ihmiseltä kykyä tunnistaa, kiinnittääkö hän asioihin joko tietoisesti huomiota vai ”varastavatko” asiat pikemminkin hänen huomionsa. Ajan saatossa ihminen oppii kuitenkin kiinnittämään huomiotaan aktiivisesti ja tavoitteellisesti käsillä olevaan toimintaan ja siihen liittyviin asioihin, vaikka passiivisesti hänen tarkkaavaisuutensa voi samanaikaisesti tehdä muita ympäristöä koskevia huomioita. (Moraine 2015, 60 – 62.) Keskittyminen eli fokusointi sekä

tarkkaavaisuuden suuntaaminen eli huomion kiinnittäminen ovat yleisimpiä tarkkaavaisuuteen liittyviä taitoja (Das, Misra & Sasi 2014, kpl 5).

Moraine (2015, 63) listaa vielä lisää tarkkaavaisuuden prosessointiin liittyviä erillisiä taitoja, joita ovat kohteen tärkeyden määrittäminen, syvälinen ja yksityiskohtainen prosessointi, kognitiivinen aktivointi, kohteen säilyttäminen sekä tyytyväisyys. Kohteen säilyttäminen edellyttää oppilaalta pitkäjänteistä tarkkaavaisuutta ja lisäksi oman huomion suuntaamisen reflektointia. Tavoitteena on tulla tietoiseksi omasta keskittymiskyvyn ylläpitämisestä ja sen muodoista. Das, Misra ja Sasi (2014) erottavat kuitenkin passiivisen pinnallisen huomionkiinnittämisen vielä tietoisemmasta tasosta, jossa yksilö on orientoitunut ottamaan vastaan tietoa tarkkailtavasta kohteesta. Tarkkaavaisuuden säätelyyn liittyvät taidot mahdollistavat lopulta tarkkaavaisuuden suuntaamisen myös niihin asioihin, jotka eivät ole henkilökohtaisesti kaikkein mielekkäimpiä tai kiinnostavimpia (Moraine 2015, 58 – 63).

Tarkkaavaisuuden kontrollointia voidaan suunnata oikein esimerkiksi tarkkaavaisuus päätöksen avulla, jolloin voidaan laatia aikataulutettu suunnitelma tarkkaavaisuuden aktivoinnista aina tietyksi ajaksi kerrallaan. Itse reflektoinnin avulla oppilas pystyy analysoimaan, kuinka kauan hän esimerkiksi pystyy ylläpitämään omaa keskittymiskykyään käsillä olevaan tehtävään ja toimintaan (Moraine 2015, 69 – 70). Tästä tavasta hyötyvät erityisesti ne oppilaat, joilla passiivinen tarkkaavaisuus on toistaiseksi dominoivampi osa-alue ja aktiivinen tarkkaavaisuus herpaantuu helposti ympärillä olevien muiden virikkeiden vaikutuksesta. Kun lapselle on asetettu selkeät ja realistiset tavoitteet ajasta, jolloin hän pyrkii suuntaamaan aktiivisen tarkkaavaisuutensa käsillä olevaan tehtävään, voi hän kyseisen ajanjakson jälkeen lähteä tekemään jotain muuta katkaistakseen yhtämittaisen keskittymisjakson. Tämän toimintamallin mukaisesti luokassa olisikin hyvä olla erilaisia elementtejä, joita oppilaat voisivat hyödyntää tarkkaavaisuusjakson keskeyttävinä hetkinä. Näin oppilas saa lopulta myös onnistumisen kokemuksia onnistuessaan suuntaamaan tarkkaavaisuutensa oikein ennalta määritetyn ajan mukaisesti käsillä olevaan tehtävään. Oppilas tulee tällöin myös tietoiseksi erilaisista toimintastrategioista, jotka palvelevat parhaiten juuri hänen työskentelyään ja oppimisprosessiaan. Oppilaan oppiessa tietoisesti kontrolloimaan omaa tarkkaavaisuuttaan, toiminnasta tulee lisäksi hänelle merkityksellistä, joka lisää työskentelymotivaatiota (Moraine 2015, 71).

2.2.2 Itsehillintä

Diamond (2013, 135 – 136) käsittää itsehillinnän (*inhibitory control*) yhtenä oleellisimmista toiminnanohjauksen osa-alueista. Sen avulla ihminen kykenee säätelemään omaa käyttäytymistään, ajatuksiaan ja tunteitaan aina tilanteen vaatimalla tavalla, huolimatta ulkoisista houkutuksista tai omista sisäisistä ensisijaisista impulsseista. Ilman itsehillintää ihminen toimisi pelkästään vaistonvaraisesti ja impulsiivisesti eri tilanteissa ilman tietoisia valintoja koskien omaa käyttäytymistään.

Käsitteellisellä tasolla tunne ymmärretään ulkoisen ärsykkeen aikaansaamana hetkellisenä sisäisenä tapahtumana, joka voi ilmetä opittuna tapana reagoida toistuviin samankaltaisiin tilanteisiin, tai päinvastoin yllättävänä reaktiona uusiin ennalta-arvaamattomiin tilanteisiin (Oschner & Gross 2005). Tunteiden säätely osana toiminnanohjaustaitoja nähdään yksilön kykynä kontrolloida omia sisäisiä impulsseja. Impulssien aikaansaamat toistuvat reaktiot muodostavat erilaisia sisäistettyjä toimintamalleja, joiden mukaan ihminen toimii jatkossa aina vastaavissa tilanteissa. Nämä käyttäytymisen mallit eivät ole kuitenkaan pysyviä, vaan ihminen pystyy tietoisesti muokkaamaan omia opittuja tapojaan reagoida eri tilanteisiin. Esimerkiksi epäonnistumista seuraaviin negatiivisiin tunteisiin reagoiminen voi ilmetä aggressiivisena toimintana, tai päinvastoin passiivisena vetäytymisenä. Omat ensisijaiset impulsseista syntyvät reaktiot tiedostamalla ihminen voi kuitenkin muokata totuttuja toimintamalleja negatiivisia tunteita herättävissä tilanteissa. Oschnerin ja Grossin (2005) sekä Bornasin, Tortellan, Ballen ja Llabrésin (2013) mukaan negatiivisia tunteita ei tarvitse pyrkiä kieltämään tai välttämään, vaan tärkeämpää olisi oppia uusia yleisesti hyväksytymiä toimintatapoja kyseisiä tilanteita varten.

Tunteiden käsittelyyn ja säätelyyn liittyviä taitoja voidaan harjoittaa esimerkiksi vahvistamalla tunteiden sallivaan ja hyväksymiseen tähtääviä strategioita. Positiivisia ja sallivia strategioita kehittämällä voidaan parhaassa tapauksessa päästä lopulta irti tilanteesta, jossa negatiivisten tunteiden herääminen aiheuttaa yksilössä pelkästään negatiivisia reaktioita ja ei-toivottua käyttäytymistä. Oschner ja Gross (2005) esittävätkin, että negatiivisista tunteista johtuvia reaktioita ja toimintatapoja voidaan usein pyrkiä kontrolloimaan ja säätelemään ainoastaan ulkoisesti oman käyttäytymisen säätelyn avulla. Pelkästään oman ulkoisen käyttäytymisen kontrollointi ei kuitenkaan poista sisäisellä tasolla niitä negatiivisia mielle yhtymiä, joita alkuperäiset ulkoiset ärsykkeet ovat yksilössä synnyttäneet. Kognitiivinen itsesäätely kuitenkin pyrkii neutraloimaan itse negatiivista kokemusta, jolloin tunnetasolla seuraavissa vastaavissa tilanteissa ärsykkeet eivät herätä yksilössä niin vahvoja negatiivisia impulsseja, jolloin myös omaa käyttäytymistä on helpompi pystyä kontrolloimaan. (Oschner & Gross 2005.)

Tunteiden säätelystä ja käyttäytymisen kontrolloinnista vastaavat toiminnot edellyttävät itsehillintään ja itsekontrolliin liittyviä toiminnanohjaustaitoja (Diamond 2013, 138). Kognitiivisena prosessina tunteiden säätely liittyy yksilön kykyihin ottaa vastaan ympäristöstä saatuja ärsykeitä ja hallita näistä herääviä tunteita. (Bornas ym. 2013.) Tunteiden käsittelyyn liittyvät tavat voivat olla yksilöstä sekä tilanteesta riippuen tunteita tukahduttavia tai vastavuoroisesti niitä sallivia ja hyväksyviä tapoja. Usein tunteiden säätelyyn liittyvät strategiat liittyvät yksilön aikaisempiin kokemuksiin ja niistä syntyneisiin tunneassosiaatioihin (Bornas ym. 2013). Samat ulkoiset ärsykkeet toistuvissa tilanteissa herättävät yksilössä tietynlaisia tunteita ja nämä aiheuttavat todennäköisesti myös ulkoisessa käyttäytymisessä vastaavasti toistuvia ja samanlaisia reaktioita. Ihminen voi kuitenkin tietoisesti vastustaa ja hillitä sisäisiä impulsseista kumpuvia käyttäytymiseen vaikuttavia reaktioita itsehillintään liittyvien toiminnanohjaustaitojen avulla (Diamond 2013, 138).

Toiminnan hillitsemisen hallintaa ja omien impulssien kontrolloimista yritetään usein opettaa lapsille uhkausten sekä neuvottelujen kautta, jolloin niiden sävy on jo itsessään negatiivinen (Moraine 2015, 97). Itsehillinnän omaksuminen on kuitenkin aloitteellisuuden tavoin sisäistä ja omista lähtökohdista kumpuavaa, jolloin lapsen pitäisi löytää omakohtaiset oivallukset tavoista hillitä omia sisäisiä impulssejaan. Lapsille olisi suotavaa lisäksi tarjota toiminnan kannalta vaihtoehtoisia tapoja ja väyliä purkaa omia impulssejaan. Esimerkiksi liikunnallisten elementtien ja harjoitusten hyödyntäminen oppituntien lomassa voidaan olettaa tarjoavan mahdollisuuksia erityisesti niille oppilaille, joilla on tarkkaavaisuushäiriöitä tai muita keskittymiseen liittyviä haasteita. Das, Misra ja Sasi (2014) ovat nimittäin huomanneet, ettei esimerkiksi ADHD –oppilailla ole välttämättä erityisiä ongelmia suunnata tarkkaavaisuuttaan oikein, vaan pikemminkin haasteet liittyvät oman toiminnan hillitsemiseen, lopettamiseen ja rauhoittumiseen. Hyödynnettäessä esimerkiksi liikuntaa ja sallittua fyysistä toimintaa oppitunnin lomassa, näiden oppilaiden energia ei tällöin kuluisi pelkästään omien sisäisten impulssien hillitsemiseen, vaan he pääsisivät sallitusti ja tietoisesti purkamaan impulssejaan liikkumisen avulla.

Diamond (2013, 138) määrittelee vielä käsitteenä itsekontrollin (*self-control*) osana itsehillintää, jonka avulla ihminen tietoisesti pystyy kontrolloimaan omia tunteitaan ja näin ollen myös omaa käyttäytymistään. Itsekontrolli sisältää houkutusten tietoisesta vastustamisen sekä sisäisten impulssien hallitsemisen. Itsekontrolli auttaa lopulta saavuttamaan tehtävän lopullisen tavoitteen, sillä hyvän itsekontrollin omaava ihminen kykenee suodattamaan toiminnan kannalta epäoleelliset ja häiritsevät ärsykkeet pois oman toimintansa tieltä.

Itsehillintään liittyvien toiminnanohjaustaitojen kehityksestä viestii lopulta se, miten oppilas pystyy lopulta hallitsemaan impulssejaan ja näin kontrolloimaan käyttäytymistään. Sekä opettaja että oppilas voivat esimerkiksi yhdessä kiinnittää huomiota siihen, puhuuko oppilas muiden päälle

tai pystyykö hän keskittymään työskentelyyn ulkoisista häiriötekijöistä huolimatta. Toimintaan liittyvän itsereflektion merkitys korostuu erityisesti epäsuotuisien toimintatapojen tiedostamisessa ja muuttamisessa. Omat eri tilanteissa syntyvät ensisijaiset reaktiot tiedostamalla ihminen kykenee vähitellen tietoisesti muuttamaan opitut toimintatavat haluttuun suuntaan. (Moraine 2015, 64.)

2.2.3 Toiminnan aktivointi

Klenberg, Jäms, Häyrinen, Lahti-Nuuttila ja Korkman (2010, 440) ovat tutkimuksessaan määrittäneet yhdeksi toiminnanohjauksen osa-alueeksi toiminnan aktivoinnin (*execution of action*). Toiminnan aktivointiin liittyvät toiminnanohjaustaidot käsittelevät toiminnan suunnittelua, aloitteellisuutta, toiminnan toimeenpanoa sekä lopulta oman työskentelyn arviointia (Klenberg ym. 2010, 447). Nämä taidot liittyvät tiedostettuun ja tavoiteorientoituneeseen työskentelyyn, jonka avulla ihminen kykenee laatimaan toiminnalleen suunnitelman, aloittamaan itseohjautuneesti toiminnan suunnitelman pohjalta ja lopulta viemään toiminnan loppuun asti saavuttaen ennalta asetetun tavoitteen (Jurado & Rosselli 2007, 214). Yanaoka ja Saito (2017, 90) toteavat, että toiminnan tavoitteen saavuttamisen kannalta oleellista on toiminnan hierarkkinen jäsentäminen. Tällöin ihminen kykenee hahmottamaan lopullisen tavoitteen kannalta oleelliset toiminnan vaiheet sekä näihin liittyvät välitavoitteet. Nämä ovat tärkeitä taitoja liittyen toiminnan suunnitteluun.

Klenbergin ym. (2010) tutkimuksen mukaan toiminnan aktivointi ja toimeenpano edellyttävät yksilöltä muun muassa työskentelyyn liittyvän ajankäytön suunnittelua. Myös Moraine (2015, 87 – 94) näkee toimintaa edeltävän suunnittelun yhtenä toiminnanohjaukseen liittyvänä taitona. Suunnitteluun liittyy juuri esimerkiksi ajanhallintaan liittyvät taidot, joiden avulla yksilö kykenee ennakoivasti jäsentämään toiminnan eri vaiheet ja jaksottamaan työskentelyn itselle sopivaan rytmiin. Itselle sopivimpien työskentelytapojen tiedostaminen auttaa ihmistä lopulta kehittämään toiminnan suunnitteluun ja organisointiin liittyviä taitoja. Oppilas ymmärtää tällöin esimerkiksi tehtävää varten käytettävissä olevan ajan, ja pystyy tietoisesti jäsentämään toimintaansa tämän aikarajan puitteissa. (Moraine 2015, 91 – 93.)

Klenberg ym. (2010, 439 – 440) hahmottavat aloitteellisuuden yhtenä toiminnan aktivointiin liittyvänä taitona. Aloitteellisuus toiminnanohjauksellisena taitona kattaa lisäksi oppilaan luovan ajattelun sekä omien ideoiden hyödyntämisen tehtävän ratkaisemiseksi (Isquith & Gioia 2008, 3). Dodzik (2017, 228) määrittelee aloitteellisuuden taas yhtenä itsenäisenä eksekutiivisena toimintona. Yleisesti aloitteellisuuden (initiative) käsite määritellään ihmisen kykynä aktivoida ja ohjata omaa toimintaansa silloin, kun ulkoiset tekijät eivät ohjaa tai säätele ihmisen käyttäytymistä (Gilbert &

Burgess 2008, 111). Myös Klenbergin ym. (2010, 447) mukaan oppilaan aloitteellisuuteen liittyy esimerkiksi tämän kyky aloittaa itsenäisesti toiminta ilman ulkopuolista valvontaa tai käskemistä. Aloitteellinen oppilas ryhtyy toimimaan ja ideoimaan annettujen ohjeiden mukaisesti. Opettajan on oletettavasti helppo tunnistaa luokastaan ne oppilaat, joita hänen täytyy usein erikseen kehottaa aloittaa työskentely. Näiden oppilaiden kohdalla voidaan tällöin olettaa olevan heikommät toiminnanohjaukselliset taidot, erityisesti aloitteellisuuteen liittyen.

Aloitteellisuus on lopulta tahdonalainen prosessi, joka saa ihmisen toimimaan. Siihen liittyy vahvasti myös yksilön kyky oivaltaa oman toimintansa merkityksellisyys, jolloin toiminnan aloittaminen tuntuu mielekkäältä. (Moraine 2015, 96.) Tämän vuoksi ulkopuolelta tulleet käskyt aloittaa toiminta eivät ole lopulta kauaskantoisia, eivätkä opeta lasta sisäistämään haluttuja toimintamalleja. Ainoastaan ulkopuolelta tulleita käskyjä ja ohjeita noudattamalla lapsesta tulee tottelevainen, mutta hän ei opi toimimaan aloitteellisesti eikä itseohjautuneesti. Lapselle täytyy tarjota tietty määrä vaihtoehtoisia tapoja toteuttaa toiminta, ottaen kuitenkin huomioon lapsen ikätaso ja sen edellytykset. Näistä vaihtoehtoista lapsi oppii lopulta valitsemaan strategisesti aina sen tavan, jonka hän kokee henkilökohtaisesti itselle merkityksellisimmäksi ja tavoitteen saavuttamisen kannalta oleellisimmaksi. (Moraine 2015, 97.) Toiminnan koettaessa yksilön kannalta merkitykselliseksi, on lisäksi motivaatio toiminnan suorittamista kohtaan myös suurempi (Wigfield & Eccles 2002, 16). Merkityksellisyyden kokemuksen lisäksi toiminnan aloittamiseen liittyvät myös uskomukset toiminnan seurauksista. Jos ihminen uskoo toiminnallaan olevan negatiivinen lopputulos, hän harvemmin tällöin ryhtyy itse toimintaan (Wigfield & Eccles 2002, 16).

2.3 Toiminnanohjaus ja itsesäätelytaidot

Toiminnanohjaus voidaan ymmärtää osana laajempaa itsesäätelyä, jolloin siihen liittyvät prosessit mahdollistavat itsesäätelyyn liittyvät taidot (Vélez-Pastrana ym. 2016, 483). Tässä tutkimuksessa oppilaan käyttäytymisen ja toiminnan säätelyyn liittyvät itsesäätelytaidot viestivät tämän kehittyneistä eksekutiivisista toiminnoista eli toiminnanohjaustaidoista. Hofmann, Schmeichel ja Baddeley (2012) ehdottavatkin, että toiminnanohjaukselliset eksekutiiviset toiminnot (esimerkiksi työmuisti, itsehillintä ja joustavuus) toimivat mekanismeina, jotka mahdollistavat itsesäätelytaitojen kehityksen. Taidot edellyttävät siis tiedollisia eksekutiivisia toimintoja. Koska tutkimuskirjallisuudessa kuitenkin toiminnanohjaus- ja itsesäätelytaitoja käsitteinä saatetaan usein käyttää päällekkäin sekä ristiin, koen tärkeäksi avata ensin käsitteellisellä tasolla toiminnanohjauksen sekä itsesäätelyn välistä suhdetta. Metsämuuronen (2000, 27) toteaaakin, että monet arkikielessä käytetyt käsitteet saattavat poiketa niiden tieteellisestä määritelmästä ja tieteellisistä käsitteistä.

Lisäksi tarkasteltaessa toiminnanohjauksen kehitystä on pohdittava, vaikuttaako itsesääätelytaitojen vahvistaminen lopulta toiminnanohjauksen kehitykseen, vai johtaako päinvastoin tiedollisten eksekutiivisten toimintojen kehitys ulkoisen käyttäytymisen säätelyyn. Jos itsesääätelytaitoja kehittämällä voidaan aktivoida ja vahvistaa lopulta toiminnanohjaustaitoja, täytyy tällöin toiminnanohjauksen kehityksen tarkastelussa ottaa huomioon myös sosiaalisen ja psykologisen ulottuvuuden vaikutukset (Kuvio 1).

Hofmann ym. (2012, 174) määrittelevät itsesäätelyn (*self-regulation*) tavoiteorientoituneena käyttäytymisenä, joka toimii kattavana käsitteenä liittyen kaikkeen ihmisen tiedostettuun ja tavoitteeseen mukautettuun toimintaan. Itsesäätelyyn liittyy ihmisen tunteiden, ajattelun sekä käyttäytymisen säätely ja hallinta kolmen eri ulottuvuuden kautta. Ensimmäinen sosiaalinen ulottuvuus kattaa sekä yleisesti että yksilöllisellä tasolla tiedostetut ja hyväksytyt standardit ja toiminnan mallit. Toinen ulottuvuus käsittää yksilön motivaation mukauttaa oma toimintansa halutun mallin mukaiseksi, jolloin lopulta pyritään saavuttamaan haluttu lopputulos. Kolmas ulottuvuus käsittää vielä ihmisen tiedollisen eli kognitiivisen kapasiteetin sekä näihin liittyvät toiminnot. Tätä kognitiivista kapasiteettia voidaan suomenkielessä kutsua jo aiemmin mainituksi toiminnanohjaukseksi, ja tähän liittyvät eksekutiiviset toiminnot ovat välttämättömiä myös kahden aikaisemman ulottuvuuden kannalta. (Hofmann ym. 2012, 174.) Jos yksilön toimintaa ohjaava kognitiivinen kapasiteetti sekä eksekutiiviset toiminnot eivät ole tarpeeksi kehittyneitä, ei pelkkä motivaatio riitä välttämättä yksinään selittämään ihmisen käyttäytymisen säätelyä.

Eksekutiiviset toiminnot voidaan nähdä siis ihmisen aivoissa sijaitsevinä mekanismeina, jotka mahdollistavat käyttäytymisen ja toiminnan kontrolloimisen. Nämä prosessit ilmenevät erilaisina itsesäätelytaitoina, joita voidaan vahvistaa useiden eri osatekijöiden avulla. Osatekijät liittyvät sekä sisäisen motivaation että myös sosiaalisen ulottuvuuden vahvistamiseen. Sisäistä motivaatiota vahvistetaan merkityksellisuuden kokemisen kautta, jolloin oppilas tuntee toimintansa merkitykselliseksi ja tärkeäksi. Motivaatioon vaikuttavat myös omien vahvuuksien ja heikkouksien tunnistaminen, jolloin oppilas pystyy hyödyntämään aina tarkoituksenmukaisimpia ja hänelle sopivimpia metakognitiivisia toimintastrategioita. Sosiaalisen ulottuvuuden kautta oppilas oppii yleisesti hyväksytyt käyttäytymisen normit ja yhteisöllisyyden kautta oppilas myös muokkaa toimintaansa näihin normeihin sopivaksi muiden mukana. (Moraine 2015.)

Itsesäätelytaidot voidaan jakaa McClellandin ja Morrisonin (2003) mukaan ihmissuhdetaitoihin sekä oppimiseen liittyviin taitoihin. Oppimiseen liittyviin itsesäätelytaitoihin luetaan tarkkaavaisuuden säätelyyn, keskittymiseen ja kuunteluun sekä pitkäjänteiseen työskentelyyn liittyvät taidot. Tässä tutkimuksessa yksilön toiminnanohjausta tutkitaan juuri oppimiseen liittyvän itsesäätelytaitojen parissa. Malmbergin, Järvenojan ja Järvelän (2013)

tutkimuksessa oppimiseen liittyvästä itsesäätelystä puhuttaessa viitataan SRL (*Self-Regulated Learning*) -malliin. SRL-malli jakaa itsesäätelyprosessin kolmeen eri kategoriaan, joista jokaisessa kuvataan oppimisstrategioihin liitettyä tietoa. Ensimmäinen osa-alue käsittää menettelytapaan liittyvät strategiat ja niihin liitetyn tiedon, jolloin oppija on tietoinen erilaisista strategioista sekä niiden mahdollisesta hyödyntämisestä eri oppimistilanteissa. Toinen kategoria käsittää strategioiden tiedostamisen sekä ymmärryksen siitä, miksi eri strategioita olisi suotavaa käyttää eri oppimistilanteissa. Kolmas kategoria viittaa vielä itsesäätelymekanismien konditionaaliseen ulottuvuuteen. Ihminen tulee tällöin tietoiseksi siitä, mitä strategiaa olisi milloinkin kaikista tarkoituksenmukaisinta käyttää. Tämä itsesäätelymekanismien kolmas kategoria, eli eri strategioiden tiedostettu valinta vastaa parhaiten toiminnanohjaukseen liittyviä prosesseja. Tällöin toiminnanohjaukseen liittyvien prosessien voitaisi ajatella olevan yksi itsesäätelyprosessiin liittyvistä vaiheista, joka kehittyy kokemusten ja toiminnan kautta.

Toiminnanohjaus ja siihen liittyvät eksekutiiviset toiminnot ovat tutkittu ilmiö kognitiivisen psykologian sekä neurotieteen kentällä (Hofmann ym. 2012). Toiminnanohjaus ymmärretään kognitiivisina aivoissa tapahtuvina tiedollisina prosesseina (Diamond 2013, 152; Jurado & Rosselli 2007, 214 – 215). Erityisesti kognitiiviseen neurotieteeseen perustuen toiminnanohjaus tapahtuu tarkemmin aivojen hippokampuksessa sekä tätä ympäröivissä alueissa (Cerf ym. 2014, 101). Ottaen tämä näkökulma huomioon, toiminnanohjaukseen liittyvien mekanismien kehittymistä tulisi katsoa aivojen rakenteissa tapahtuvina muutoksina. Näin ollen myös oman toiminnan säätelyn liittyvien taitojen vahvistaminen edellyttäisi aivojen rakenteellisia muutoksia. Eksekutiiviset toiminnot tulevat kuitenkin näkyviksi vasta itsesäätelytaitoina, joita on kuitenkin mahdollista kehittää myös edellä mainittujen osatekijöiden, kuten esimerkiksi sosiaalisten suhteiden vahvistamisen avulla. Tällöin yksilön jokapäiväinen arkiympäristö voi osaltaan auttaa kehittämään ja vahvistamaan eri itsesäätelytaitoja, jolloin myös kyseisistä taidoista vastaavat ja aivoissa sijaitsevat toiminnanohjauksen osa-alueet aktivoituvat.

Eksekutiiviset toiminnot eivät siis ole laadultaan pysyviä, vaan niitä pystytään kehittämään säännöllisen toiminnan ja harjoittelun avulla. Aikaisempaan tutkimukseen perustuen onkin saatu selville erilaisia aktiviteetteja, jotka tehostavat yksilön toiminnanohjaustaitojen kehitystä. (Diamond 2013, 135). Toiminnanohjausta kehittävät aktiviteetit voivat keskittyä muokkaamaan ihmisen ulkoista käyttäytymistä tarjoamalla eri tilanteisiin uusia käyttäytymisen malleja. Uusia toimintatapoja omaksumalla ihminen laajentaa toimintastrategioihin liittyvää tietouttaan, jolloin myös eksekutiiviset toiminnot kehittyvät. Kyseisiä aktiviteetteja hyödyntämällä saavutetaan myös lopulta suora tai epäsuora tavoite aktivoida aivoissa sijaitsevia alueita, joissa toiminnanohjaukselliset prosessit tapahtuvat. Aivoissa tapahtuvat rakenteelliset muutokset

vaikuttavat tällöin lopulta toiminnanohjauksen kehitykseen (Enriquez-Geppert, Huster & Herrmann 2013, 1 – 3). Suoraan aivojen rakenteellisiin muutoksiin johtavat aktiviteetit voivat perustua lisäksi neurostimulaatioon, joissa pyritään suoraan vahvistamaan aivoissa tapahtuvia prosesseja (Enriquez-Geppert ym. 2013, 1 – 3).

Koska eksekutiiviset toiminnot ovat kognitiivisia prosesseja, vaatii toimintoihin liittyvien taitojen kehittäminen jatkuvaa ja säännöllistä harjoittelua, jossa haluttu toiminto pääsee aktiiviseen käyttöön (Diamond 2013, 154 – 155). Sekä opetussuunnitelmalla että opettajan pedagogisilla valinnoilla on tällöin rooli toiminnanohjaustaitojen kehittymisen tukemisessa. Esimerkiksi monet ongelmanratkaisuprosessia korostavat oppimismenetelmät kehittävät toiminnanohjaustaitoja, sillä ne vaativat useiden eri ratkaisustrategioiden hallintaa (Kantomaa ym. 2018, 17). Halutun toiminnon vahvistaminen vaatii lopulta tätä toimintoa nousujohteisesti haastavia aktiviteetteja.

2.4 Liikunta ja toiminnanohjaus

Toiminnanohjauksen mekanismeja tarkastellessa biologiselta ja fysiologiselta näkökannalta, on yksilön aivojen tyvitumakkeiden etuosilla merkittävä rooli toiminnanohjauksellisissa prosesseissa (Opetus- ja Kulttuuriministeriö 2016; Liikkuva Koulu). Fyysisen aktiivisuuden on tutkittu lisäävän aivojen tilavuutta sekä aktiivisuutta erityisesti niillä aivojen alueilla, joissa yksilön toiminnanohjaus tapahtuu (Syväoja ym. 2012, 8). Liikunnalla on nähty positiivisia vaikutuksia erityisesti oppilaan kykyihin valita tilanteisiin sopivia toimintastrategioita, joiden avulla hän kykenee itse tietoisesti ja tarkoituksenmukaisesti säätelemään omaa toimintaansa. Nämä kyvyt viestivät oppilaan kehittyneistä toiminnanohjaustaidoista (Syväoja ym. 2012, 8).

Diamond ja Lee (2011, 959) mainitsevat artikkelissaan erilaisia elementtejä, joilla on tutkimusten mukaan nähty olevan positiivisia vaikutuksia lasten toiminnanohjaustaitojen kehittymisessä. Näitä ovat muun muassa yoga, mindfulness, itsepuolustus- ja kamppailulajit sekä muu aerobinen liikunta. Tutkimuksissa yhteistä näille liikunnallisille aktiviteeteille suhteessa toiminnanohjaustaitojen kehittymiseen on ollut niiden säännöllinen käyttö sekä kyky haastaa jatkuvasti ja kasvavissa määrin toiminnanohjauksen eri osa-alueita. Lisäksi lapset, joilla on erityisesti ollut haasteita oman toiminnanohjauksen tai itsesäätelyn kanssa, ovat hyötäneet näiden elementtien käytöstä. On havaittu, että toiminnanohjaustaidot kehittyvät paremmin, kun niiden itsensä kehittämisen sijaan painopiste onkin juuri esimerkiksi fyysiseen aktiivisuuteen liittyvässä toiminnassa (Diamond & Lee 2011, 59). Tällöin toiminnan tavoitteena voi olla esimerkiksi fyysisen kunnan kohottaminen hyödyntämällä säännöllisesti aerobisia aktiviteetteja oppituntien lomassa.

Sivutuotteena voitaisiin aikaisempiin tutkimustuloksiin nojaten huomata, että pitkäjänteisen ja säännöllisen tekemisen seurauksena myös oppilaiden toiminnanohjaukselliset taidot paranevat.

Liikunnan vaikutusta aivojen rakenteellisiin muutoksiin on tutkittu monissa tutkimuksissa. Aivoissa sijaitseva hippokampus on muistin ja oppimisen keskus, ja näin ollen oleellinen osa kognitiivisia prosesseja. Hippokampuksen lisäksi erityisesti aivojen tyvitumakkeiden etuosissa on havaittu tapahtuvan toiminnanohjauksellista itsesäätelyä. Tutkimuksissa on todettu, että hyväkuntoisilla lapsilla sekä hippokampuksen että tyvitumakkeiden etuosien tilavuus on suurempi verrattuna heikkokuntoisempiin lapsiin. Tätä on perusteltu liikunnan vaikutuksella uusien hermosolujen syntymiseen kyseisillä aivoalueilla, jotka puolestaan lisäävät alueiden tilavuutta. (Syväoja & Jaakkola 2017, 235.) Positiiviset muutokset aivojen rakenteessa näkyvät lopulta oppilaan tarkkaavaisuuden sekä tiedonkäsittelystrategioiden kehittämisessä (Syväoja & Jaakkola 2017, 236).

Tutkimuksissa, joissa liikunnalla on havaittu olevan positiivinen yhteys lapsen toiminnanohjaustaitoihin, on liikunta ollut säännöllistä sekä pitkäkestoista (Syväoja & Jaakkola 2017, 236). Esimerkiksi Chaddock-Heyman ym. (2013, 1) kertovat heidän tutkimuksensa olleen yhdeksän kuukautta pitkä interventio, jossa tutkittiin fyysisen aktiivisuuden ja aivojen toiminnan välistä yhteyttä. Viitenä päivänä viikossa toteutetut tunnin mittaiset liikuntatuokiot paransivat oppilaiden kognitiivista kontrollia ja esimerkiksi tarkkaavaisuuden säätelyyn liittyviä taitoja.

Myös Hillin ym. (2011) tutkimuksessa selvitettiin liikunnan vaikutusta kognitiivisten taitojen kehittymiseen. Tutkimuksessa oli käytössä kaksi alakouluikäistä ryhmää, joista molempien ryhmien opetukseen integroitiin liikuntatuokiot eri viikoilla. Jokaisen koulupäivän lopuksi oppilaat suorittivat kognitiivisia taitoja mittaavan testin (*cognitive test battery*). Testituloksista huomattiin liikunnan positiivinen yhteys kognitiivisiin taitoihin jälkimmäisellä viikolla liikuntatuokioon osallistuneiden oppilaiden keskuudessa. Tutkimuksessa ei havaittu eroja sukupuoleen, fyysisiin tai sosioekonomisiin liittyvissä tekijöissä. Tämä mahdollistaa tulosten soveltamisen heterogeenisiin luokkaympäristöihin. (Hill ym. 2011, 630 – 633.)

Aivojen rakenteellisten muutosten lisäksi liikunnalla on nähty olevan vaikutus myös lapsen muuhun psykososiaaliseen kehitykseen. Liikunnan tarjoamat sosiaaliset tilanteet lisäävät vuorovaikutustilanteita, joissa puolestaan on mahdollista kehittää vertaissuhteita ja näihin liittyviä taitoja. Vertaissuhteiden on osaltaan nähty vaikuttavan muun muassa oppilaan itseohjautuvuuden kehitykseen. (Syväoja & Jaakkola 2017, 235.) Kehittyneemmät toiminnanohjaustaidot voivatkin olla tällöin seuraus esimerkiksi vertaissuhteiden vahvistamasta työskentelymotivaatiosta, joka ilmenee lopulta oppilaan itseohjautuvana työskentelynä. Tässä tutkimuksessa liikunnan ja

toiminnanohjauksen välistä yhteyttä lähestytään ensisijaisesti kuitenkin kognitiivisesta näkökulmasta psykologisen tai sosiaalisen näkökulman sijaan (Kuvio 1).

2.4.1 Koulupäivän aikainen sekä vapaa-ajan liikunta

Kantomaa ym. (2018, 16 – 20) näkevät erityisesti koulupäivän aikaisen liikunnan vaikuttavan myönteisesti oppilaan tiedolliseen toimintaan ja toiminnanohjaukseen. Koulupäivän aikainen liikunta koostuu Kantomaan ym. (2018, 13) mukaan viidestä eri tekijästä, joita ovat: 1) liikuntatunnit, 2) liikuntakerhot, 3) koulumatkat, 4) välituntiliikunta ja 5) oppitunteihin integroitu liikunta. Oppitunteihin integroidun liikunnan tarkoituksena on katkaista pitkät istumisjaksot sekä lisätä oppilaiden aktiivisuutta. Sen ei myöskään tarvitse välttämättä olla oppimistavoitteisiin sidottua, eli opetukseen integroitua, vaan se voidaan nähdä pelkästään passiivisen istumisen katkaisevaksi tekijäksi. Tällöin oppitunnin aikaisella liikunnalla on lähinnä tauottava merkitys. (Viikari, Kari & Ahtonen 2016, 37 – 39.) Oppitunnin aikainen taukoliikunta voi käsittää esimerkiksi askellusta, juoksua tai hyppimistä (Syväoja & Jaakkola 2017, 243.)

Opetukseen integroidun liikunnan tarkoitus on puolestaan tukea lopullisia oppimistavoitteita (Syväoja & Jaakkola 2017, 243). Opetukseen integroitu liikunta on tällöin opiskeltavan sisällön kannalta merkityksellistä ja tarkoituksenmukaista sekä sillä on havaittu olevan oppilaiden kognitiivista toimintaa edistävä vaikutus. Fyysinen aktiivisuus osana toiminnallisia oppimismenetelmiä voidaan nähdä tällöin opetukseen integroituna liikuntana, sillä liikunnan ensisijainen tavoite on edistää oppilaiden kognitiivisten taitojen kehittymistä. Kognitiivisen toiminnan ja liikunnan välillä on useissa tutkimuksissa havaittu olevan positiivinen yhteys, ja liikunnalla nähdäänkin olevan merkittävä rooli aivojen kehityksessä. Muun muassa oppitunteihin sisällytettyjen liikunnallisten harjoitusten jälkeen oppilaiden toiminnanohjauksellisissa kyvyissä on huomattu jopa välittömiä positiivisia vaikutuksia. (Syväoja & Jaakkola 2017, 234 – 244.) Toiminnalliset oppimismenetelmät edesauttavat lisäksi motoristen taitojen kehitystä, jolloin lapsen on mahdollista päästä jatkossa vielä laajempaan vuorovaikutussuhteeseen ympäristön kanssa (Syväoja & Jaakkola 2017, 235). Tämä mahdollistaa uusien kokemusten kautta kognitiivisen kapasiteetin sekä sisäisten skeemojen kehittymisen, jolloin oppilaan on mahdollista sisäistää yhä enemmän uusia toimintamalleja ja –strategioita.

Lasten ja nuorten keskuudessa erityisesti aerobisella liikunnalla ja kognitiivisten taitojen kehityksellä on havaittu positiivisia yhteyksiä. Aerobisen kunnon kohentumisen on nähty vaikuttavan erityisesti käyttäytymisen säätelyyn sekä oman toiminnan tietoiseen kontrolloimiseen. On lisäksi havaittu, että erityisesti heikomman käyttäytymisen kontrollin omaavat oppilaat ovat

kyenneet keskittymään työskentelyyn paremmin oppituntien aikaisten liikuntatuokioiden jälkeen. Tämä on samalla vaikuttanut positiivisesti heidän oppimistuloksiinsa (Drollette ym. 2014, 53 – 54). Droletten ym. (2014) tutkimuksissa havaittiin kuitenkin, että taitavampien oppilaiden keskuudessa liikuntatuokio ei vaikuttanut merkittävästi sitä seuraavassa tehtävässä menestymiseen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan otettu kantaa oppilaiden liikunnallisiin tottumuksiin yleisellä tasolla, jossa huomioitaisiin myös vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus. Aerobisen liikunnan ohella esimerkiksi lihaskunnan kasvattamisella ei ole nähty merkittävää yhteyttä kognitiivisten toimintojen kehitykseen. (Ruiz-Ariza ym. 2017, 1 – 2.) Näiden tutkimustulosten huomioon ottaminen voi auttaa opettajaa suunnittelemaan tarkoituksenmukaisempia aktiviteetteja osaksi oppituntien aikaista liikuntaa. Esimerkiksi erilaiset hyppelyt, piha- ja pallopelit nostavat oppilaiden sykettä reippaan liikunnan määritelmän vaativalle tasolle, sekä kohottavat samalla aerobista kuntoa. Oppituntien aikaisten fyysisten harjoitteiden jälkeen voidaan lyhyen rauhoittumishetken jälkeen siirtyä takaisin oppiaineen sisällölliseen opiskeluun.

Valtakunnallisesti toteutetussa Liikkuva koulu –ohjelman pilottivaiheessa vuosina 2010-2012 pyrittiin kartoittamaan kouluikäisten oppilaiden fyysistä aktiivisuutta sekä koulu- että vapaa-ajan puitteissa. Fyysinen aktiivisuus painottui välituntien aikaiseen liikuntaan, koulumatkaliikuntaan sekä vapaa-ajan liikunnalliseen harrastuneisuuteen. Tutkimuksen perusteella alakouluikäiset oppilaat harrastavat reipasta liikuntaa keskimäärin noin 62 minuuttia päivän aikana. Reippaan liikunnan määrä kuuden tunnin koulupäivänä aikana on noin 32 minuuttia, johon ei sisälly koulumatkoja (Tammelin, Laine & Turpeinen 2013). Reippaan liikunnan määritelmä perustuu Liikkuva koulu – hankkeen tutkimuksissa käytettyihin mittausmenetelmiin, joilla saatiin selville oppilaiden liikkumisen kiihtyvyyden muutokseen perustuva aktiivisuusluku sekä tätä vastaava energiankulutuksellinen arvo. Korkeampi aktiivisuusluku korreloi intensiivisemmän liikuntasuorituksen kanssa. Reippaan liikunnan määritelmä kattaa keskiraskaan ja raskaan liikunnan, joka sisältää esimerkiksi reippaan kävelyn, juoksemisen, hyppimisen sekä erilaiset pallopelit. (Tammelin ym. 2013, 20 – 23.) Kantomaan ym. (2018, 41) raportissa reippaalla liikunnalla tarkoitetaan tehokkuudeltaan vähintään kohtuullista liikuntaa, jonka aikana sydämen syke nousee ja hengitys kiihtyy ainakin jonkun verran. Suositusten mukaan lasten tulisi harrastaa reipasta liikuntaa vähintään tunti päivässä (Tammelin ym. 2013, 26). Tästä määrästä vähintään puolet tulisi koostua vähintään 10 minuutin mittaisista reippaan liikunnan jaksoista (Husu ym. 2015, 21). Nämä suositukset eivät kuitenkaan täyty kuin puolella alakouluikäisistä oppilaista. (Tammelin ym. 2013 26).

2.5 Tutkimusongelma

Tässä tutkimuksessa toiminnanohjaus ymmärretään aivolohkojen etuosissa tapahtuvina kognitiivisina prosesseina, jotka kattavat laajasti käyttäytymisen säätelyyn liittyvät mekanismit. Toiminnanohjaukselliset eksekutiiviset toiminnot vastaavat tavoitteellisesta työskentelystä, tarkkaavaisuuden kontrolloinnista ja toiminnan kannalta oleellisten toimintastrategioiden käytöstä. Aivojen kapasiteettia hyödyntävät eksekutiiviset toiminnot vastaavat tavoitteelliseen toimintaan liittyvien vaiheiden suunnittelusta sekä toimeenpanosta. (Lehto ym. 2003, 59 – 60.)

Eksekutiiviset toiminnot nähdään oleellisimpina kognitiivisen kehityksen taustalla olevina tekijöinä (Lehto ym. 2003, 61). Esimerkiksi tiedon aktiivinen prosessointi ja tarkoituksenmukaisten toimintastrategioiden valinta edellyttävät kehittynyttä toiminnanohjausta, joka puolestaan näyttäytyy erilaisina kognitiivisina taitoina (Finn ym. 2014, 736 – 737). Oppilaan tavoitteelliseen toimintaan ja käyttäytymisen säätelyyn liittyvät taidot nähdään siis tällöin korreloivan eksekutiivisten toimintojen kehityksen kanssa.

Toiminnanohjaustaidoista erityisesti ajattelun, tunteiden ja käyttäytymisen säätelyä pidetään strategisen oppimisen mahdollistavina tekijöinä. Näitä taitoja koskevaa tutkimusta on kuitenkin toistaiseksi vähän, vaikka konkreettisia keinoja taitojen vahvistamiseen tarvittaisiinkin enemmän etenkin koulun ja opettajien näkökulmasta. (Kantomaa ym. 2018, 28.) Erityisesti koulupäivän aikaisella liikunnalla on havaittu useissa tutkimuksissa positiivisia vaikutuksia esimerkiksi käyttäytymiseen, tehtäviin keskittymiseen sekä yrittämiseen oppitunneilla (Kantomaa ym. 2018, 27). Erilaisten liikuntaa sisältävien toiminnallisten oppimismenetelmien hyödyntäminen voi johtaa esimerkiksi parempiin oppimistuloksiin.

Kantomaa ym. (2018, 27) toteavat, että toiminnanohjauksen ja koulupäivän aikaisen liikunnan välistä yhteyttä koskevissa aikaisemmissa tutkimuksissa on keskitytty tarkastelemaan lähinnä liikuntatuntien sekä liikuntakerhojen vaikutuksista toiminnanohjaukseen. Muista koulupäivän aikaisen liikunnan ja tiedollisen toiminnan osa-alueista on toistaiseksi vähän tutkimuksia. Erityisesti välituntiliikunnan vaikutuksesta oppituntien aikaiseen käyttäytymisen kontrollointiin sekä toiminnanohjaustaitojen kehitykseen ylipäätään kaivataan lisää tutkimusta (Kantomaa ym. 2018, 28).

Tämä tutkimus haluaa selvittää, onko koulupäivän aikainen liikunta yhteydessä 4-luokkalaisten oppilaiden toiminnanohjaustaitoihin. Tutkimus pyrkii myös tunnistamaan mahdollisia taustatekijöitä, jotka voisivat osaltaan edesauttaa toiminnanohjaustaitojen kehitystä. Koska aikaisempaan tutkimuskirjallisuuteen perustuen liikunnan voidaan olettaa vahvistavan yksilön toiminnanohjausta (ks. esim. Chaddock-Heyman 2013; Drolette ym. 2014; Hill ym. 2011), lähdetään

tässä tutkimuksessa oletuksesta, että suurempi liikunnan määrä olisi yhteydessä vastaavasti parempiin toiminnanohjaustaitoihin (ks. esim. Mullen & Hall 2015). Lopullisiksi tutkimuskysymyksiksi muotoutuvat:

- 1) Onko liikunta yhteydessä oppilaan toiminnanohjaustaitoihin?
- 2) Onko erityisesti koulupäivän aikainen liikunta (oppitunteihin integroitu liikunta ja välituntiliikunta) yhteydessä oppilaan toiminnanohjaustaitoihin?
- 3) Onko sukupuolella merkitystä tarkastellessa liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välistä yhteyttä?

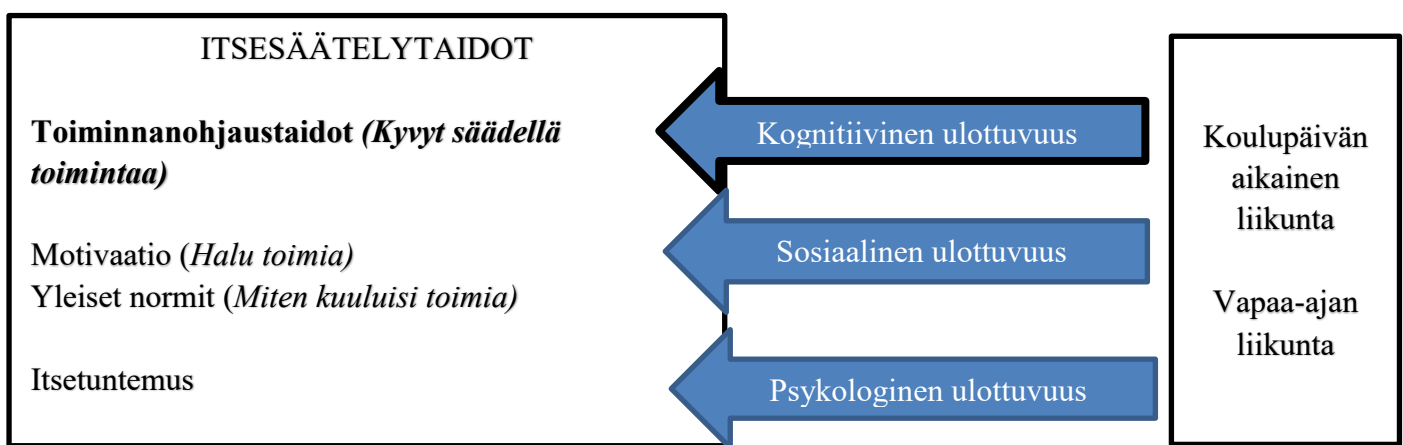
Toiminnanohjaustaitojen mittaaminen perustuu oppilaiden ulkopuoliseen arviointiin sekä oppilaiden omaan itsearviointiin. Arvioimalla oppilaan ulkoista toimintaa ja käyttäytymisen sääätelyä, arvioidaan samalla toiminnanohjauksen kehitystä (Hofmann ym. 2012, 174). Aikaisempiin tutkimuksiin (ks. Klenberg ym. 2010) verrattuna tämän tutkimuksen tarkoituksena ei ole identifioida luokasta niitä oppilaita, joilla olisi mahdollisia tarkkaavaisuushäiriötä. Tässä tutkimuksessa tarkastellaankin yleisesti otokseen valikoitujen neljäsluokkalaisten oppilaiden taitoja kontrolloida omaa toimintaansa sekä säädellä omaa käyttäytymistään.

Tässä tutkimuksessa oppilaiden fyysinen aktiivisuus sekä reippaan liikunnan määrä pyritään kartoittamaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Vaikka mielenkiintona on tutkia erityisesti koulupäivän aikaisen liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen yhteyttä, otetaan tutkimuksessa lisäksi huomioon myös oppilaan fyysinen kokonaisaktiivisuus sekä vapaa-ajan harrastuneisuus, sillä vain kolmasosa (30 %) päivän reippaan liikunnan määrästä kertyy koulupäivän aikana (Aira & Kämppi 2016, 8). Koska yleisesti paremmalla fyysisellä kunnolla on nähty positiivisia vaikutuksia oppimiseen, ei vapaa-ajalle sijoittuvaa liikunnallisuutta voida tällöin jättää huomioimatta. (Ruiz-Ariza ym. 2017, 1 – 2.)

Koska tässä tutkimuksessa tutkimusasetelma on poikittainen, tutkimme ainoastaan mahdollista yhteyttä koulupäivän aikaisen liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välillä. Vaikka lähtökohtaisesti keskitytään välittömien yhteyksien tutkimiseen, on silti huomionarvoista todeta, ettei liikunta ole välttämättä itse suoraan yhteydessä parempiin toiminnanohjaustaitoihin ja oman toiminnan kontrollointiin. Kantomaa ym. (2018, 27 – 28) mainitseekin, että liikunnan vaikutukset parempiin toiminnanohjaustaitoihin saattavat välittyä muiden tekijöiden kautta, esimerkiksi sosiaalisen toiminnan tai työskentelymotivaation parantumisen kautta (Kuvio 1).

Jos kehittyneempien toiminnanohjaustaitojen ja fyysisen aktiivisuuden välillä havaitaan positiivinen yhteys, tarjoaa kyseinen havainto tärkeää informaatiota esimerkiksi opetusmenetelmien sekä oppimisympäristöjen kehittämistä varten. Koska oppimaan oppimisen taitojen kehitystä täytyisi tukea jo alakoulusta lähtien, täytyisi tällöin löytää konkreettisia kouluympäristöön sopivia

keinoja, joilla vahvistaa toiminnanohjaustaitoja, sekä näihin liittyviä motivaationaalisia tekijöitä. Toiminnanohjaustaitojen vahvistamiseen liittyy oppilaan persoonallisten oppimisstrategioiden hyödyntäminen osana oman käyttäytymisen säätelyä. (Moraine 2015, 17 – 55.) Esimerkiksi oppitunteihin integroitu liikunta voi toimia oppilaalle joko työskentelymotivaatiota lisäävänä kannustimena, työskentelytahtia rytmittävänä elementtinä tai väylänä purkaa omia sisäisiä impulsseja. Liikunnallisia elementtejä hyödyntämällä voidaan oppilaista ohjata itsenäisempiä työskentelijöitä, jotka pystyvät omat yksilölliset vahvuutensa ja persoonalliset tapansa tiedostamalla ohjaamaan itse omaa toimintaansa.



KUVIO 1. Tutkimusongelman havainnollistava kuvio: Tutkimuksen lähtökohta on tarkastella kognitiivisen ulottuvuuden kautta koulupäivän aikaisen liikunnan yhteyttä toiminnanohjaustaitoihin. (ks. Hofmann ym.2012, 176)

3 MENETELMÄT

3.1 Aineistonkeruu

Aineistonkeruuprosessi aloitettiin vuoden 2019 helmi-maaliskuussa, jolloin aluksi otettiin yhteyttä sähköpostitse lähinnä lähialueen koulujen rehtoreihin sekä/tai koulujen 4. luokkien opettajiin. Tutkimukseen oli tarkoituksena saada alun perin osallistumaan vähintään 80 oppilasta, jotta tulokset olisivat mahdollisimman luotettavia. Tutkimukseen osallistumista koskevien sähköpostikutsujen lähettämisen jälkeen, osallistuminen perustui koulujen 4. luokkien opettajien omaan vapaaehtoisuuteen. Suurimmasta osasta sähköpostitse lähestyttyjä kouluja ei saatu vastausta tutkimukseen osallistumista koskien, jolloin koettiin järkevänä lähestyä myöhemmin myös muita kouluja lähikuntien ulkopuolelta. Vapaaehtoisten opettajien löydyttyä kyseisten koulujen rehtoreilta pyydettiin vielä tarvittaessa erillinen suostumus koulujen osallistumista varten. Lisäksi viralliset tutkimusluvut rehtorien suostumuksen lisäksi haettiin ja saatiin vielä tarvittaessa koulujen kotikunnilta tai –kaupungeilta.

Metsämuuronen (2002, 11) muistuttaa etenkin ihmistieteissä aineistonkeruuseen liittyvän kadon olevan yleinen ongelma, joka pyritään välttämään kasvattamalla otoskokoa. Tämän tutkimuksen kohdalla otokseen valittiin jo lähtökohtaisesti kaikki tutkimukseen vapaaehtoisesti suostuneet opettajat ja oppilaat, jolloin otoskokoa ei ollut enää mahdollista tämän tutkimuksen resurssien sekä aikataulun puitteissa kasvattaa. Optimistisena oletuksena oli, että kaikki tutkimukseen sitoutuneet opettajat tulisivat lopulta täyttämään heille suunnatut toiminnanohjauksen arviointikyselyt, sekä ohjeistamaan luokkansa oppilaita täyttämään näille tarkoitetut liikuntakyselyt.

Varsinaista aineistonkeruuta varten opettajille lähetettiin aluksi sähköpostitse oppilaiden vanhemmille suunnattu tiedote tutkimuksesta sekä oppilaan tutkimukseen osallistumisen suostumista koskeva allekirjoitettava lomake. Tämän jälkeen sekä oppilaille että opettajille tarkoitetut verkkokyselyt aktivoitiin, ja niiden linkit lähetettiin opettajille sähköpostitse. Opettajille annettiin aluksi yhteensä kolme viikkoa aikaa hankkia oppilaiden vanhempien suostumus tutkimusta

varten sekä vastata itse kyselyyn. Opettajien kiireisten aikataulujen vuoksi vastausaikaa kuitenkin pidennettiin vielä alkuperäisestä aikataulusta kolmella viikolla eteenpäin. Tutkimusaineisto kerättiin huhtikuussa 2019.

Tutkimukseen osallistuneet luokat sisälsivät keskimäärin noin 20 oppilasta, joista suurin osa sai vanhemman suostumuksen osallistua tutkimukseen. Jokainen luvan saanut oppilas täytti oppitunnilla *liikuntakyselyn*, jonka tarkoituksena oli pääasiassa kartoittaa oppilaan oma arvio fyysisestä aktiivisuudesta koulupäivän aikana ja vapaa-ajalla. Liikuntakysely täytettiin joko mobiililaitteella tai tietokoneella.

Jotta opettajat eivät kokeneet kyselyyn vastaamista liian työläänä, päätettiin lopullista opettajien arviointien kohteeksi valikoitunutta oppilasotosta kaventaa koskemaan vain kymmentä oppilasta luokkaa kohden. Tällöin liikuntakyselyyn vastanneista oppilaista oli tarkoituksena valita jokaiselta luokalta systemaattisella satunnaisotannalla viisi tyttöä sekä viisi poikaa (N=10), joiden toiminnanohjaustaitoja opettaja arvioisi kustakin oppilaasta erikseen. Lisäksi aineiston analyysia varten oli tärkeää, että jokaisesta otokseen valikoituneesta oppilaista olisi olemassa sekä 1) heidän itse täyttämänsä liikuntakyselyn vastaukset, että 2) opettajan täyttämät toiminnanohjaustaitojen arviointia koskevat vastaukset. Kyseiseen otokseen valikoituneiden oppilaiden luokanopettajat täyttivät lopulta sähköisesti kustakin oppilaasta toiminnanohjaustaitoja mittaavan kyselylomakkeen. Kyselylomake sisälsi kolmeen eri kategoriaan luokiteltujen toiminnanohjaustaitojen arviointia koulukontekstissa. Lisäksi opettajia pyydettiin arvioimaan, kuinka usein ja millä tavoin he käyttävät oppitunteihin integroitua liikuntaa.

Kokonaisotos sisälsi kuitenkin jokaisen tutkimukseen osallistuneen luokan ja tutkimusluvan saaneen oppilaan täyttämän liikuntakyselylomakkeen. Koska myös liikuntakyselyssä oppilas sai itsearvioida omia toiminnanohjaustaitojaan, käytettiin lisäksi näitä vastauksia osana toista tutkimuksen analyysia. Tämä myös mahdollisti suuremman kokonaisotoksen sekä tarjosi mielenkiintoisen näkökulman opettajien ja oppilaiden vastausten keskinäiseen vertailuun.

3.2 Osallistujat

Tähän tutkimuksen perusjoukkona voidaan pitää yhteensä 78 oppilasta (N=78, tyttöjä=45 & poikia=33) kuudelta eri luokalta, jotka vastasivat heille tarkoitettuun liikuntakyselyyn. Luokat sijoituivat kolmeen eri kouluun, joista yksi sijaitsi maantieteellisesti katsottuna huomattavasti

kauempana (>200km) muista kouluista. Jokaisen luokan (N=6) opettajan odotettiin arvioivan kymmenen luokkansa oppilaan toiminnanohjaustaitoja. Täytetyt toiminnanohjaustaitojen arviointiin perustuvat verkkokyselyt palautuivat takaisin kuitenkin vain viideltä opettajalta, jolloin en myöskään voinut hyödyntää yhden luokan oppilaiden vastauksia osana lopullista analyysia. Lopullinen tutkimusotos koostui neljäsluokkalaisista keskimäärin 10-vuotiaista oppilaista (M=10,33, SD=0.522) viideltä eri luokalta (N=61), joista osa valikoitui vielä opettajien arviointien kohteeksi (N=43, tyttöjä=25 ja poikia=18).

Alkuperäinen tarkoitus oli saada tutkimukseen yhtä paljon tyttöjä ja poikia, jotta voitaisiin tutkia myös mahdollisia toiminnanohjaustaidoissa esiintyviä sukupuolieroja. Kaikilta luokilta ei kuitenkaan ollut joko vanhempien suostumuksen uupumisen tai oppilaan poissaolon takia mahdollista saada lopulliseen aineistoon yhtä monta tyttöä ja poikaa. Myös sukupuolijakaumat luokilla olivat jo lähtökohtaisesti epätasaiset, jolloin ohjeistinkin opettajia täyttämään silti kyselyt sukupuolesta huolimatta kymmenestä luokkansa oppilaasta, jos vain mahdollista.

Kaikki opettajat eivät kuitenkaan syystä tai toisesta täyttäneet arviointia kymmenestä luokkansa liikuntakyselyyn vastanneesta oppilaasta. Tämä saattoi johtua esimerkiksi suostumuksen saaneiden oppilaiden vajeasta määrästä. Toisaalta, vaikka yli kymmenen oppilasta luokalta olisikin saanut luvan osallistua tutkimukseen, ovat he voineet olla poissa juuri kyselyyn vastaamisen ajankohtana. Oppilaalta kerättyjen taustatietojen puuttuessa ei tämän tutkimuksen kannalta myöskään opettajalta saatu arviointi ole enää merkityksellistä. Muutamat opettajien täyttämät lomakkeet (N=4) jouduin lisäksi hylkäämään aineistosta, jos syystä tai toisesta kyseiset oppilaat eivät olleet myöskään täyttäneet liikuntakyselyä.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) on kuvattu tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden jakauma sukupuolen sekä luokan mukaan. Luokat ovat järjestetty ja nimetty satunnaisesti aakkosjärjestyksessä (A, B, C, D, E). Taulukosta 2 on vielä nähtävissä, miten lopulliseen otokseen valikoituneiden arvioitujen oppilaiden lukumäärä (N=43) jakautuu määrällisesti sekä sukupuolen mukaan eri luokille. Luokilta A (N=10) ja B (N=10) on saatu määrällisesti eniten opettajien arviointeja ja vastaukset ovat myös jakautuneet tasaisesti sukupuolen mukaan. Määrällisesti vähiten opettajien vastauksia on tullut luokilta C (N=7) ja D (N=7). Epätasaisin sukupuolijakauma on selkeästi luokalla D, jossa poikia on vain yksi ja tyttöjä kahdeksan.

TAULUKKO 1. Tutkimukseen osallistuneiden ja liikuntakyselyn täyttäneiden oppilaiden (N=61) jakauma luokan ja sukupuolen mukaan

Luokka	Poika	Tyttö	Yhteensä
--------	-------	-------	----------

Luokka A	7	7	14
Luokka B	5	5	10
Luokka C	6	8	14
Luokka D	1	8	9
Luokka E	6	8	14
Summa	25	36	61

TAULUKKO 2. Opettajien arvioimat oppilaat (N=43) luokan ja sukupuolen mukaan

Luokka	Poika	Tyttö	Yhteensä
Luokka A	5	5	10
Luokka B	5	5	10
Luokka C	4	3	7
Luokka D	1	8	9
Luokka E	3	4	7
Summa	18	25	43

Koska lopullinen tutkimusaineisto jäi näinkin pieneksi, olisi erittäin harhaanjohtavaa tehdä tuloksista laajempia yleistyksiä koskien kaikkia suomalaisia neljäsluokkalaisia oppilaita. Voi hyvin olla, että jos tutkimusaineisto sisältäisi huomattavasti enemmän oppilaita, olisivat tutkimustulokset täysin erilaisia. Aineiston pieni koko aiheuttaa myös rajoituksia myöhempää analyysivaihetta sekä siinä käytettyjen menetelmien valintaa ajatellen. Esimerkiksi regressioanalyysissä havaintojen määrä pitäisi olla tarpeeksi suuri suhteessa muuttujien määrään. Metsämuuronen (2002, 22) esittää mahdollisen kaavan, jolla voi arvioida havaintojen sopivaa määrää suhteessa selitettävien muuttujien määrään. Jos esimerkiksi selitettäviä tekijöitä on vain yksi, kuten tässä tutkimuksessa (toiminnanohjaustaidot), riittäisi otoksen kooksi minimissään $50 + 8 \times 1 = 58$ havaintoa. Tässä tutkimuksessa opettajien arviointeihin perustuvien havaintoyksikköjen määrä on 43, joten aineisto jää minimivaatimuksesta hieman vajaaksi. Jos taas päädytään tarkastelemaan ainoastaan oppilaiden omia toiminnanohjaustaitojen itsearviointeja (N=61), täyttyvät regressioanalyysin minimikriteerit.

3.3 Mittarin valinta

3.3.1 Toiminnanohjaustaitojen mittaaminen

Eksekutiivisia toimintoja on usein mitattu erilaisten testien, esimerkiksi ”Stop-merkki tehtävän” sekä Stroop-testin avulla. Stroop-testillä mitataan itsehillintään liittyviä taitoja, muun muassa osallistujien kykyä hillitä omia ensisijaisia ja automaattisia impulsseja sekä reaktioita annettuihin tehtäviin. (Hofmann ym. 2012, 174.) Tarkkaavaisuuden säätelyyn liittyviä taitoja on puolestaan mitattu testipohjaisilla tehtävillä, joissa on testattu ihmisen kykyä vaihtaa tarkkaavaisuuden kohdetta kesken toiminnan (Das & Misra 2014, 46). Klenberg ym. (2010, 440) mainitsee kuitenkin, että harvoin testipohjaiset mittaukset ovat verrattavissa yksilön todelliseen jokapäiväiseen käyttäytymiseen. Näin ollen vain hetkelliset ja yksissä olosuhteissa toteutetut testit eivät välttämättä anna todellista tietoa yksilön toiminnanohjauksellisista kyvyistä.

Hetkellisissä tilanteissa toteutettujen eksekutiivisia toimintoja mittaavien testien sijaan monissa tutkimuksissa on käytetty mittareita, jotka perustuvat toimintojen ja näihin liittyvien taitojen pidemmän aikavälin arviointiin. Aikaisemmissa tutkimuksissa käytetyistä mittareista suuri osa on perustunut oppilaiden omiin subjektiivisiin arvioihin omista itsesäätelytaidoista (Schunk 2008, 466). Taitojen arviointi on toteutettu esimerkiksi kyselylomakkeisiin pohjautuvien mittarien avulla, joita ovat muun muassa LASSI (the Learning and Study Strategies Inventory) ja MSLQ (the Motivated Strategies for Learning Questionnaire). Oppilaiden itsesäätelytaitoja on kartoitettu lisäksi sekä haastatteluin, että tietokonepohjaisiin ongelmanratkaisutehtäviin perustuen. (Zimmerman 2008, 167.)

Tutkimuksissa on kuitenkin huomattu, että mittaukset, jotka perustuvat oppilaiden omaan subjektiiviseen arviointiin ja itsereflektioon, eivät välttämättä tarjoa kaikista luotettavimpia tutkimustuloksia (Zimmerman 2008, 171). Tämä voi osittain johtua siitä, että lapset arvioivat helposti omia taitojaan hieman yläkanttiin. Lisäksi nojaten vielä Piaget’n kognitiivisen ajattelun teoriaan, pienempien lasten ei välttämättä nähdä vielä saavuttaneen käsitteellistämisen tasoa, jossa luotettava itsereflektointi omien metakognitiivisten strategioiden hyödyntämisestä olisi edes mahdollista.

Toiminnanohjausta on tutkittu myös oppilaan käyttäytymisen ulkopuoliseen havainnointiin ja arviointiin perustuen. Havainnointiin perustuvat aineistonkeruumenetelmät ovat yleistyneet viime vuosina, ja tutkimuksia varten onkin kehitetty useampia käyttäytymisen arviointiin sopivia mittareita. Mittarit perustuvat joko opettajan tai vanhempien arviointiin oppilaan käyttäytymisestä aidossa

tutkimuskontekstissa. Tunnetuimpia standardoituja käyttäytymisen arviointia koskevia mittareita ovat esimerkiksi the Child Behavior Checklist (CBCL) the Children's Executive Functions Scale (CEFS) the Behavior Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF) the Child Behavior Questionnaire (CBQ) ja the Children Executive Function Inventory (CHEXI). (Sun 2016, 111 – 112.) Klenberg (2010, 440) mainitsee erityisesti BRIEF- mittarin olevan luotettava sekä paljon käytetty mittari toiminnanohjauksen tutkimisessa. Kuitenkaan Suomessa ei ole käytössä BRIEF- mittariin perustuvaa normatiivista tai psykometrista asteikkoa, eikä myöskään ole toteutettu tämän mittarin käyttöön perustuvaa tutkimusta.

Schunk (2008, 464) toteaa, että puhuttaessa metakognitiosta ja itsesäätelyprosessiin liittyvistä toiminnoista psykologisella tutkimuskentällä, saattavat samat käsitteet saada useampia merkityksiä tutkimusotteesta sekä tutkimuksen näkökulmasta riippuen. Kognitiivisia prosesseja käsittelevissä tutkimuksissa pitäisikin Schunkin (2008, 464) mukaan keskittyä ensin määrittelemään ja perustelemaan tutkimuksessa käytetyt keskeiset käsitteet, sillä yleisiä standardoituja käsitteitä sekä näiden yksiselitteisiä määritelmiä ei ole tarjolla. Metsämuuronen (2000, 27) kuitenkin toteaa, että mahdollisimman yksiselitteinen ja tiivis käsitteiden määrittely on oleellinen osa sekä mittarin laadintaa että koko tutkimusta, ja vaikuttaa tutkimuksen toistettavuuteen. Käsitteiden määrittely vaikuttaakin lopulta koko tutkimuksen toteuttamiseen ja luotettavuuteen, ja se onkin pyritty toteuttamaan tässä tutkimuksessa mahdollisimman selkeästi ja ymmärrettävästi.

Klenberg ym. (2010) esittelevät tutkimuksessaan ATTEX (Attention and Executive Function Rating Inventory) -mittarin, joka soveltuu sekä tarkkaavaisuuden että muiden eksekutiivisten toimintojen mittaamiseen. Klenbergin ym. (2010, 441) tutkimukseen perustuen ATTEX:lla mitattavat toiminnanohjaukselliset eksekutiiviset toiminnot ovat jaettu kolmeen eri pääluokkaan, joita ovat itsehillintä (*inhibition*), tarkkaavaisuuden säätely (*attentional control*) sekä oman toiminnan aktivoiminen (*execution of action*). Jokainen edellä mainittu toiminnanohjauksen osa-alue on jaettu lisäksi pienempiin sitä mittaaviin ja määritettäviin alaluokkiin. Nämä alaluokat käsittävät vielä tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin määriteltyjä toiminnanohjaustaitoja. Jokaista taitoa kohden on ATTEX- mittarissa laadittu vielä useita oppilaan itsesäätelytaitojen eli toiminnan ja käyttäytymisen säätelyn ulkopuoliseen arviointiin perustuvia kysymyksiä, joihin opettajat ovat vastanneet kolmiportaisen järjestysasteikon mukaan.

Tarkkaavaisuuden säätelyyn liittyvät toiminnanohjaustaidot liittyvät tarkkaavaisuuden suuntaamiseen, kohteen säilyttämiseen sekä kohteen vaihtamiseen. Itsehillintään liittyvät toiminnanohjaustaitojen alaluokat käsittävät oppilaan herpaantumiseen, impulsiivisuuteen sekä motoriseen hyperaktiivisuuteen liittyviä osa-alueita. Toiminnan aktivoimiseen liittyvät taidot käsittelevät vielä esimerkiksi aloitteellisuutta, toiminnan suunnittelua ja organisointia, toiminnan

kontrollointia sekä oman toiminnan arviointia. Tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita jokaiseen eri pääkategoriaan liittyvistä toiminnanohjaustaidoista, jotka ilmenevät mahdollisimman näkyvästi oppilaan jokapäiväisessä käyttäytymisessä ja toiminnassa, ja ovat näin ulkopuolisen arvioitavissa. Tämän tutkimuksen kannalta kiinnostuksen kohteena olevat toiminnanohjaustaidot liittyvät erityisesti oppilaan keskittymiskyvyn ylläpitoon, oman tarkkaavaisuuden tiedostettuun suuntaamiseen, käyttäytymisen kontrollointiin sekä tavoitteellisen työskentelyn suunnitteluun ja organisointiin.

Thorellin ja Nybergin (2008) kehittämä eksekutiivisia toimintoja mittaava CHEXI (The Childhood Executive Functioning) -mittari keskittyy erityisesti itsehillinnän sekä työmuistin mittaamiseen. Mittarin avulla on pystytty tunnistamaan tarkkaavaisuushäiriön omaavat ADHD oppilaat muista oppilaista (Thorell, Eninger, Brocki & Bohlin 2010, 38). Sama lähtökohta on myös Klenbergin ym. (2010) tutkimuksessa käytetyssä ATTEX –mittarissa, joka on myös rakennettu alun perin tunnistamaan tarkkaavaisuushäiriöiset oppilaat muiden normaalin kehityksen tasolla olevien oppilaiden joukosta (Klenberg ym. 2010, 439). CHEXI pyrkii kuitenkin tutkimaan laajempaa joukkoa eksekutiivisia toimintoja eikä se keskity pelkästään ADHD -tarkkaavaisuushäiriön kannalta oleellisimpien toimintojen tutkimiseen, jolloin mittarin funktiona ei ole tarkoitus ainoastaan selvittää, onko oppilaalla tarkkaavaisuushäiriö vai ei (Thorell ym. 2010, 39). CHEXI:n eri osa-alueet ovat lisäksi pyritty rakentamaan siten, että kysymykset mittaavat vain mahdollisimman yksiselitteisesti yhtä eksekutiivista toimintoa kerrallaan ilman päällekkäisyyksiä muihin toimintoihin liittyen (Thorell & Nyberg 2008, 539). Eksekutiivisista toiminnoista CHEXI keskittyy mittaamaan seuraavia neljää osa-aluetta: itsehillintää, toiminnan säätelyä, työmuistia, sekä toiminnan suunnittelua (Thorell ym. 2010, 39).

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin ulkopuolista ja mahdollisimman objektiivista arviointia oppilaiden toiminnanohjaustaitoja koskien. Arvioinnit kerättiin oppilaiden omilta luokanopettajilta, joilla oli jo työnsä puolesta todennäköisesti pidemmälle aikavälille sijoittuvaa realistista tietoa oppilaidensa taidoista ohjata omaa toimintaa sekä käyttäytymistä. Thorell ym. (2010, 38) toteaa vielä, että useat ulkopuoliseen arviointiin perustuvat mittarin antavatkin kattavampaa tietoa oppilaan käyttäytymisen säätelystä kuin pelkät neuropsykologiset testit. Arviointiin perustuvilla mittareilla saadaan tietoa pidemmältä ajalta, jolloin niitä voidaan myös pitää luotettavampina.

Tässä tutkimuksessa toiminnanohjaustaitojen mittaamiseen käytetty mittari perustui Klenbergin ym. (2010) ATTEX –mittarin sekä Thorell & Nybergin (2008) CHEXI –mittarin suomennettuun yhdistelmään. Opettajille suunnattu kyselylomake ja siinä käytetty mittari koostui kolmesta eri osiosta, jossa jokaisessa mitattiin yhtä toiminnanohjauksen osa-aluetta (*Tarkkaavaisuuden säätely, Itsehillintä, Toiminnan aktivointi*). Jokainen osio koostuu kyseiseen osa-

alueeseen liittyvistä toiminnanohjaustaitoja mittaavista väittämistä (yhteensä 21 väittämää), joita opettajat arvioivat kunkin oppilaan kohdalla viimeisen kuukauden perusteella. Tarkkaavaisuuden säätelyä mitattiin seitsemällä eri väittämällä, itsehillintää kuudella väittämällä ja toiminnan aktivointia kahdeksalla eri väittämällä (Taulukko 3). Jokaisesta osa-alueesta muodostettiin lopuksi vielä analyysia varten aluksi omat summamuuttujat. Vaikka summamuuttujien kokoaminen perustui aikaisempaan teoriaan sekä aikaisemmin käytettyihin mittareihin (ks. Klenberg 2010), oli oleellista testata vielä summamuuttujien reliabiliteetti tämänkin tutkimuksen kohdalla. Koska tässä tutkimuksessa käytetyssä mittarissa jätettiin muutamia alkuperäisen mittarin osioita pois, olisivat nämä valinnat voineet vaikuttaa summamuuttujien reliabiliteettiin sekä mittarin luotettavuuteen (Tarkkaavaisuuden säätely: $\alpha=0.932$, Itsehillintä: $\alpha=0.783$, Toiminnan aktivointi: $\alpha=0.931$) Metsämuuronen (2002, 443) toteaa, että alin hyväksytty alfan arvo on 0.60. Tällöin kaikki edellä mainitut summamuuttujat ovat hyväksyttäviä ja analyysin kannalta käyttökelpoisia (Kuvio 2).

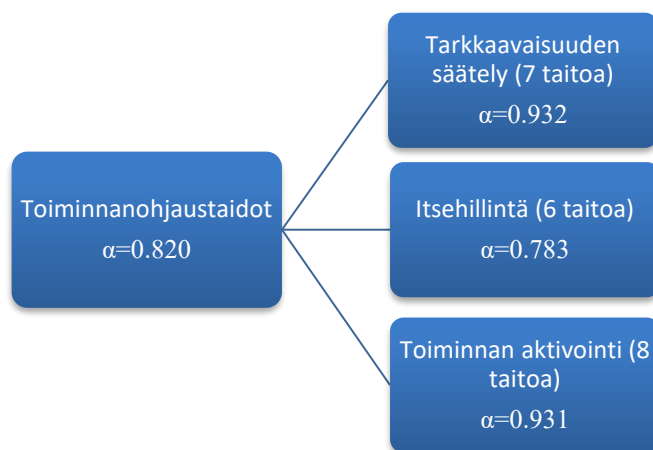
Itsehillintää mittaavan alfan arvo jäi hiukan alemmaksi kuin muiden muuttujien arvo, joka johtunee suurimmaksi osaksi väittämästä: ”*Oppilas näyttää selvästi sekä positiiviset että negatiiviset ääripään tunteet*”. Tämä voidaan tulkita esimerkiksi siten, että opettaja on saattanut lomaketta täyttäessään ajatella automaattisesti korkeampien arvojen korreloivan parempien taitojen kanssa. Tällöin oikeat toiminnanohjaustaitojen tasoa kuvaavat arvot olisivatkin todella päinvastaiset. Voi myös olla mahdollista, että väittämän suomennettu käännös ei vastaa sille asetettua alkuperäistä englanninkielistä funktiota. Ääripäiden tunteiden osoittaminen ajatellaan tässä tutkimuksessa impulsiivisena, eri ärsykeisiin vahvasti reagoivana käyttäytymisenä, jota oppilas ei pysty hallitsemaan, ja joka voi pahimmillaan johtaa esimerkiksi negatiivisista tunteista syntyviin kontrolloimattomiin raivopuuskiin. Ääripäiden tunteiden näyttäminen nähdään siis tässä tutkimuksessa merkinä heikommista toiminnanohjaustaidoista.

Mittarissa käytetty vastausskala noudatti 5-portaista järjestysasteikkoa, jota voidaan käyttää intervalliasteikkona erityisesti tutkimuksissa, joissa koehenkilöt itse arvioivat omaa käsitystään kysymyksen sisällöstä (Metsämuuronen 2003, 39). Järjestysasteikkoa käytettäessä voidaan muuttujien arvot asettaa järjestykseen jonkun ominaisuuden suhteen (KvantiMOTV). Järjestysasteikon ei myöskään tarvitse olla täysin yksikäsitteinen, ja vastausvaihtoehdot sanallisesti muotoiltuna vaativatkin vähintään jollain tasolla vastaajalta omaa tulkintaa.

Alkuperäisen ATTEX-mittarissa käytetyn kolmiportaisen järjestysasteikon sijasta vastausvaihtoehtojen määrää kasvatettiin tässä tutkimuksessa kolmesta viiteen, jotta saataisiin mahdollisimman laaja normaalijakauma havaintojen välille. Opettajat arvioivat oppilaan toiminnanohjaustaitojen useutta viimeisen kuukauden perusteella asteikolla: *lähes aina/aina, melko usein, silloin tällöin, melko harvoin, lähes ei juuri koskaan*. Ääripään vastaukset pyrittiin

muotoilemaan siten, että kynnys näiden vastausvaihtoehtojen valitsemiseen ei olisi liian suuri. Ennen analyysia sanalliset vastausvaihtoehdot koodattiin vielä numeeriseen muotoon arvoilla 1-5, jossa suurempi luku korreloi kehittyneempien taitojen kanssa. Lisäksi summamuuttujien vastausasteikko skaalattiin vielä samalle asteikolle, kuin alkuperäiset yksittäisiä taitoja mittaavat muuttujat (1-5).

Sunin (2016, 8) mukaan lapsen kohdalla toiminnanohjauksen eri osa-alueet toimivat vielä yhtenä kokonaisuutena säädellen lapsen toimintaa ja käyttäytymistä. Myös tässä tutkimuksessa haluttiin vielä lopuksi yhdistää kolme edellä mainittua toiminnanohjauksen osa-aluetta yhdeksi selitettäväksi muuttujaksi, joka nimettiin tiivistetysti *Toiminnanohjaukseksi* ($\alpha=0.820$) (Kuvio 2).



KUVIO 2. Summamuuttuja: *Toiminnanohjaustaidot* (ks. Taulukko 3)

Myös oppilaille suunnatussa kyselylomakkeessa oppilaat saivat lisäksi itsearvioida omia toiminnanohjaustaitojaan. Taitoja mitattiin opettajille suunnatun mittarin mukaisesti kolmessa eri toiminnanohjaustaitojen kategoriassa, mutta nyt jokaista osa-aluetta mitattiin ainoastaan kolmella eri väittämällä. Yhteensä toiminnanohjaustaitoja mitattiin oppilailta täten yhdeksällä eri väittämällä, jotka perustuivat opettajille suunnatussa mittarissa käytettyihin kysymyksiin (Taulukko 3). Oppilaille suunnattu toiminnanohjaustaitoja mittaava mittari oli täten vain tiivistetty versio opettajille suunnatusta mittarista, jossa mitattiin käyttäytymisen säätelyyn ja toiminnan kontrollointiin liittyviä taitoja. Oppilaat vastasivat jokaiseen väittämään 5-portaisella järjestysasteikolla: En koskaan, Harvoin, Joskus, Usein, Aina. Oppilaiden itsearvioinneista muodostettiin vielä toinen toiminnanohjausta mittaava summamuuttuja ($\alpha=0.900$).

TAULUKKO 3. Toiminnanohjaustaitoja mittaavien mittarien rakenne opettajille ja oppilaille suunnatuissa kyselyissä

Mittari	Opettajat	Oppilaat
---------	-----------	----------

Tarkkaavaisuuden säätely**7 kysymystä****3 kysymystä**

- 1) Ohjeiden kuunteluun keskittyminen
- 2) Poissaolevuus
- 3) Tehtävien loppuun asti suorittaminen
- 4) Oleellisiin asioihin keskittyminen
- 5) Samanaikainen keskittyminen useaan asiaan kerrallaan
- 6) Tehtävään keskittyminen omasta mielenkiinnosta huolimatta
- 7) Pitkäjänteinen työskentely

Oppilas pystyy keskittymään ohjeiden kuunteluun.
Oppilas on poissaoleva.
Oppilas suorittaa tehtävät loppuun asti.
Oppilas keskittyy tehtävän kannalta oleellisiin asioihin.
Oppilas pystyy keskittymään useampaan asiaan samanaikaisesti.
Oppilas keskittyy tehtävään, vaikka se ei kiinnostaisikaan häntä niin paljon.
Oppilas työskentelee pitkäjänteisesti.

Keskityn kuuntelemaan ohjeidenantoa.

Oppitunneilla saan tehtävät suoritettua loppuun asti.

Pystyn keskittymään tehtävään, vaikka se ei kiinnostaisikaan minua niin paljon.

Itsehillintä**6 kysymystä****3 kysymystä**

- 1) Työskentely häiriötekijöistä huolimatta
- 2) Työskentelyyn keskittyminen muiden toiminnasta huolimatta
- 3) Oman vuoron odottaminen
- 4) Muiden päälle puhuminen
- 5) Ääripään tunteiden osoittaminen
- 6) Ennen toimintaa ajatteleva

Oppilas pystyy työskentelemään ulkoisista häiriötekijöistä huolimatta.
Oppilas pystyy keskittymään omaan työskentelyynsä huolimatta siitä mitä muut tekevät.
Oppilas malttaa odottaa kärsivällisesti vuoroaan.
Oppilas ei puhu muiden päälle.
Oppilas näyttää selvästi sekä positiiviset että negatiiviset ääripään tunteet.
Oppilas kykenee ajattelevaan ensin ja toimimaan vasta sitten.

Keskityn omaan työskentelyyni, vaikka jokin ympärilläni yrittäisi häiritä keskittymistäni.

Oppitunneilla maltan odottaa kärsivällisesti omaa vuoroani.

Oppitunneilla mietin ennen kuin toimin.

Toiminnan aktivointi**8 kysymystä****3 kysymystä**

- 1) Ajan hahmottaminen

Oppilas hahmottaa tehtävän suorittamiseen vaadittavan ajan.

2) Aikataulussa pysyminen	<i>Oppilas pystyy suorittamaan tehtävän annetussa aikataulussa.</i>	<i>Saan tehtävät valmiiksi annetussa aikataulussa.</i>
3) Itsenäinen aloitteellisuus	<i>Oppilas aloittaa työskentelyn itsenäisesti ilman erillistä kehoitusta.</i>	<i>Pystyn työskentelemään itsenäisesti.</i>
4) Hidas aloitteellisuus	<i>Oppilas tarvitsee paljon aikaa toiminnan aloittamiseen.</i>	
5) Toiminnan aktivointi	<i>Oppilas ryhtyy toimimaan ja ideoimaan ohjeiden mukaisesti.</i>	
6) Järjestelmällisyys ja suunnitelmallisuus	<i>Oppilas työskentelee järjestelmällisesti ja suunnitelmallisesti.</i>	<i>Työskentelen järjestelmällisesti ja suunnitelmallisesti.</i>
7) Huolimattomuusvirheet	<i>Oppilaan tehtävissä esiintyy toistuvasti useita huolimattomuusvirheitä.</i>	
8) Oman toiminnan reflektointi	<i>Oppilas osaa tarkkailla ja tarvittaessa korjata omaa toimintaansa.</i>	

Mittaria koskevat valinnat vaikuttavat lopulta oleellisesti koko tutkimuksen luotettavuuteen. Tutkimuksen validiteetilla tarkoitetaan luotettavuutta, eli tutkiiko tutkimuksessa käytetty mittari sitä, mitä sen halutaan tutkivan. (Metsämuuronen 2000, 41.) Tässä tutkimuksessa käytetty mittari oli suomenkielinen käännös ja tiivistetty versio kahdesta englanninkielisestä toiminnanohjausta mittaavasta mittarista, jolloin sen voitiin olettaa olevan suhteellisen luotettava. Tutkijan oman harkinnan varaan on jäänyt osan alkuperäisen mittarin kysymyksistä poisrajaaminen, sekä mahdollisimman täsmällisten suomenkieliset vastineiden laatiminen mittarissa käytetyille kysymyksille. Tällöin on kuitenkin mahdollista, että mittarista on myös saattanut jäädä jotain oleellista pois. Mittarin validiteettia kuitenkin lisäsi oletettavasti tutkijan valinnat kääntää alkuperäiset kysymyksenasettelut sekä mitta-asteikko negatiivisesta positiiviseksi. Näillä muutoksilla pyrittiin varmistamaan, että tutkimusaineisto olisi mahdollisimman normaalisti jakautunutta eikä sieltä nousisi esille ainoastaan heikompia taitoja omaavia oppilaita.

3.3.2 Koulupäivän aikaisen sekä vapaa-ajan liikunnan mittaaminen

Oppilaille suunnattu liikuntakysely rakennettiin käyttäen hyväksi Liikkuva Koulu – hankkeessa, Kouluterveyskyselyssä sekä Pohjois-Suomen kohorttitutkimuksessa käytettyjä määritelmiä ja mittareita. ”Reippaan liikunnan” määritelmä perustuu Kantomaan ym. (2018, 41) raporttiin, mutta

sisällöllisesti samaa asiaa on mitattu myös Tammelinin ym. (2013, 55) mukaan esimerkiksi Pohjois-Suomen kohorttitutkimuksessa sekä Kouluterveyskyselyssä käyttäen termiä ”ripeä liikunta”. Oppilaille suunnatussa liikuntakyselyssä mitattiin koulupäivän aikaisen liikunnan ja vapaa-ajalle sijoittuvan reippaan liikunnan määrää viikko- sekä päivätasolla.

Koulupäivän aikainen liikunta kattoi tässä tutkimuksessa reippaan välituntiliikunnan ja oppitunteihin integroidun liikunnan. Oppitunteihin integroitu liikunta jaettiin vielä erikseen opettajille suunnatussa kyselyssä opetukseen integroituun liikuntaan, sekä pitkäjaksoisen istumisen tauottavaan liikuntaan. Oppituntien aikaista liikuntaa mitattiin kuitenkin molempien sekä oppilaiden että opettajien kyselyissä, jotta varmistuttiin samaa luokkaa koskevien vastausten yhteneväisyydestä ja täten myös vastausten luotettavuudesta. Opettajilta kysyttiin, kuinka usein heidän luokassaan käytetään toiminnallisia oppimismenetelmiä sekä istumisjakson keskeyttävää tauottavaa liikuntaa. Liikunnan määritelmä käsitti vähintään kymmenen minuuttia kestävän yhtäjaksoisen liikkumisen, jonka aikana oppilaiden syke pääsee edes hetkellisesti nousemaan. Opettajat vastasivat molempiin oppitunteihin integroidun liikunnan useutta mittaaviin kysymyksiin neliportaisen järjestysasteikon mukaan vastausvaihtoehdoilla: *Kaikilla oppitunneilla, Useimmilla oppitunneilla, Joillakin oppitunneilla, Tuskin koskaan/Ei koskaan*. Toiminnallisten oppimismenetelmien hyödyntämisestä sekä tauottavan oppituntien aikaisen liikunnan käytöstä muodostettiin vielä yhteinen summamuuttuja ($\alpha=0.922$), jota käytettiin mittaamaan kunkin luokan oppitunteihin integroitua liikuntaa.

Oppilailta kysyttiin vastaavasti liikuntakyselyssä, kuinka usein he pääsevät oppituntien aikana liikuntatunteja lukuun ottamatta liikkumaan reippaasti. Vastausvaihtoehdot vastasivat opettajien kyselyssä käytettyä neliportaisen järjestysasteikon vaihtoehtoja: *Kaikilla oppitunneilla, Useimmilla oppitunneilla, Joillakin oppitunneilla, Tuskin koskaan/En koskaan*. Reipas liikunta miellettiin tässä tutkimuksessa liikkumiseksi, jossa ihminen hengästyy edes hieman ja hänen sykkeensä nousee. Oppilaille annettiin kyselyssä muutama esimerkki erilaisista aktiviteeteista (piha- ja pallopelit sekä taukojumppa), jotka oletettavasti sopivat kyseiseen reippaan liikunnan määritelmään. Välituntiliikkumisen suhteen oppilaat arvioivat, kuinka monella välitunnilla heidän tulee liikkua reippaasti koulupäivän aikana. Oppilaat vastasivat myös tähän kysymykseen neliportaisen järjestysasteikon mukaan liikunnan useutta mittaavilla vaihtoehdoilla: *Kaikilla välitunneilla, Useimmilla välitunneilla, Silloin tällöin, En koskaan*. Kaikkien koulupäivän aikaista liikuntaa mittaavien kysymysten vastausvaihtoehdot muunnettiin vielä ennen analyysia numeerisen muotoon positiiviselle akselille käyttäen arvoja väliltä 1-4.

Koulupäivän aikaisen liikunnan lisäksi oppilaat arvioivat vapaa-ajan reippaan liikunnan tuntimäärää viikkotasolla. Tämän tutkimuksen liikuntakyselyssä oppilailta kysyttiin, kuinka monta

tuntia viikossa he keskimäärin harrastavat reipasta liikuntaa vapaa-ajallaan. Vastausvaihtoehdot perustuivat Liikkuva Koulu –pilottivaiheen kyselyssä käytettyihin vastausvaihtoehtoihin: *7 tuntia viikossa tai enemmän, 4-6 tuntia viikossa, 2-3 tuntia viikossa, Noin kerran viikossa, En lainkaan* (Tammelin & Laine & Turpeinen 2013, 12). Lisäksi oppilaat arvioivat, kuinka monena päivänä viikosta he yleensä liikkuvat suositusten mukaisesti vähintään tunnin päivässä. Kysymykseen vastattiin asteikolla: 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 päivänä viikossa.

Syväojan ym. (2012, 14) mukaan reippaan liikunnan päivittäisellä lisäämisellä on havaittu positiivisia vaikutuksia lapsen toiminnanohjaukseen. Aikaisempien tutkimusten perusteella jo vähintään 40 minuuttia reipasta liikuntaa päivittäin harrastettuna on jo vaikuttanut positiivisesti lapsen toiminnanohjaukseen (ks. Davis ym. 2011, 91). 7-18 – vuotiaiden lasten ja nuorten tulisi suositusten mukaan harrastaa reipasta liikuntaa vähintään 1-2 tuntia päivässä (Husu ym. 2010, 16). Tammelin ym. (2013, 54) mieltävät fyysisesti aktiivisiksi ne oppilaat, jotka liikkuvat reippaasti päivittäin vähintään tunnin päivässä. Oppilaat, joilla taas päivittäinen reippaan liikunnan suositus täyttyy enintään kolmena päivänä viikossa, mielletään tässä tutkimuksessa vähän liikkuviksi. Hypoteettisesti oletuksena on, että fyysisesti aktiivisten oppilaiden toiminnanohjaustaidot olisivat paremmat kuin erittäin vähän liikkuvien oppilaiden.

3.4 Tilastolliset menetelmät

Aineiston analyysiin käytettiin IBM SPSS Statistics 23- ja 25-ohjelmia. Analyysi aloitettiin muuttujien yksityiskohtaisella tarkastelulla, jonka jälkeen edettiin itse tutkimusongelmaa vastaavaan lopulliseen analyysiin. Luokan ja sukupuolen mukaan jaoteltujen ryhmien keskiarvojen vertailuun käytettiin riippumattomien tapausten t-testiä sekä varianssianalyysia. Lisäksi normaalisti jakautuneiden muuttujien välisiä keskinäisiä yhteyksiä tutkittiin Pearsonin korrelaatiolla, jolloin tarkastelun kohteena olivat korrelaatiokertoimet ja muuttujien keskinäiset suhteet. Vaihtoehtoisesti vinosti jakautuneiden muuttujien kohdalla käytettiin Spearmanin korrelaatiotestiä. Yleisesti oppilaan liikkumista mittaavien selittävien muuttujien yhteistä selitysasetta selitettävän muuttujan eli toiminnanohjaustaitojen taustalla tutkittiin lineaarisella regressioanalyysillä.

Kahden intervalliasteikollisen muuttujan välistä yhteyttä voidaan tutkia Pearsonin tulomomenttikorrelaation (r) avulla. Korrelaatiokerroin voi saada arvoja -1 ja 1 välillä. Mitä lähempänä korrelaatiokertoimen arvo on nollaa, sitä vähemmän muuttujien välillä oli yhteyttä. Etumerkki kertoo puolestaan, onko korrelaatio negatiivista vai positiivista. (Metsämuuronen 2003, 306 – 307.) Ihmistieteissä 0,80 korrelaatiokerrointa voidaan jo pitää korkeana, jolloin muuttujien

välillä olisi erittäin selkeä positiivinen yhteys. Korottamalla korrelaatiokerroin toiseen potenssiin (r^2) voidaan vielä tutkia, kuinka paljon muuttujat ylipäättään selittävät toisistaan. Tällöin puhutaan korrelaatiokertoimen selitysosuudesta, eli kuinka suuri osuus muuttujan varianssista on selitettävissä toisen muuttujan avulla. Esimerkiksi 0,90 korrelaatiokertoimen selitysosuus on 0,81, eli muuttujat kykenevät selittämään toisistaan 81 %. (Metsämuuronen 2003, 305 – 306.)

Regressioanalyysin peruskysymyksenä on selvittää, mikä tai mitkä tekijät selittävät tutkimuksen kohteena olevaa ilmiötä (Metsämuuronen 2002, 9). Analyysi perustuu selittävän ja selitettävän muuttujan välisen korrelaation tarkasteluun, mutta regressioanalyysissä selittäviä muuttujia voi olla myös useampia (Metsämuuronen 2003, 577). Muuttujien välisiä korrelaatiokertoimia (r) tulkitsemalla voidaan tehdä lisäksi johtopäätöksiä selittävien muuttujien välisistä keskinäisistä yhteyksistä. Selittävien muuttujien välinen keskinäinen korrelaatio ei saa olla kuitenkaan liian suuri, jotta malliin ei tule mukaan multikollinearisuutta. Erilaisista regressiomenetelmistä tähän tutkimukseen valittiin mallin muodostamismenetelmäksi *Enter*, joka jätti lopulliseen malliin kaikki valitut selittävät muuttujat ja laski tämän jälkeen lopullisen selitystason (R^2) ilmiölle (Metsämuuronen 2002, 585 – 586). Koska aikaisempien tutkimusten sekä tutkimushypoteesin perusteella liikunnan nähtiin olevan yhteydessä määränsä ja laatunsa puolesta parempiin toiminnanohjaustaitoihin (ks. esim Chaddock ym. 2014), voitiin sen olettaa kasvattavan toiminnanohjaustaitoja selittävän regressiomallin selitystasetta myös tässä tutkimuksessa.

Tämän tutkimuksen selitettävänä muuttuja olivat oppilaan toiminnanohjaustaidot, jotka koottiin kolmesta sen eri osa-alueita mittaavista summamuuttujista. Selittävät muuttujat jaettiin puolestaan kontrollimuuttujiin sekä jatkuviin selittäviin muuttujiin. Kontrollimuuttujiksi asetettiin oppilaan sukupuoli ja kotiluokka. Jatkuvin selittävinä muuttujina tarkasteltiin puolestaan oppilaan välituntiliikuntaa, oppitunteihin integroitua liikuntaa ja vapaa-ajan liikuntaa. Välituntiliikunta ja vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus perustuivat oppilaan omiin arvioihin. Oppitunteihin integroitua liikuntaa mittaava muuttuja perustui taas opettajien raportointeihin oman luokkansa käytäntöjä koskien. Oppitunteihin integroitu liikunta selittävänä muuttujana sisälsi sekä toiminnalliset oppimismenetelmät että istumisjaksoja tauottavan liikunnan. Liikuntatuntien aikainen liikunta jätettiin tässä tutkimuksessa kokonaan huomioimatta, sillä määrän oletettiin olevan kaikilla tutkimukseen osallistuneilla neljäsluokkalaisilla sama opetussuunnitelman mukaisesti.

4 TULOKSET

4.1 Selittävät muuttujat: koulupäivän aikainen ja vapaa-ajan liikunta

Oppilailta (N=61) kerätyssä liikuntakyselyssä kartoitettiin heidän **koulupäivän aikaista liikuntaa** sekä **vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta**. Vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta mitattiin sekä viikkokohtaiseen liikunnan tuntimäärään että päiväkohtaiseen liikuntasuositukseen peilaten kahdella eri kysymyksellä: 1) *Kuinka monta tuntia viikossa harrastat sellaista liikuntaa vapaa-ajallasi, että hengästyt ja hikoilet?* 2) *Mieti omaa tavallista viikkoasi. Kuinka usein viikossa liikut vähintään tunnin päivässä?* Liikuntasuositusten mukaan lasten ja nuorten tulisi harrastaa reipasta liikuntaa vähintään tunti päivässä (Husu ym. 2011, 16). Taulukosta 4 huomataan, että suurin osa lopulliseen otokseen valikoituneista oppilaista olikin vapaa-ajalla fyysisesti erittäin aktiivisia: yli puolella oppilaista (N=32) kertyi reipasta liikuntaa vähintään tunti päivässä seitsemänä päivänä viikossa sekä tuntimäärällisesti myös melkein puolet oppilaista liikkui reippaasti vapaa-ajallaan vähintään seitsemän tuntia viikossa (N=28).

Koska molempien vapaa-ajan liikuntaa mittaavan kysymysten kohdalla aineisto oli selkeästi vinosti vasemmalle jakautunut ($K1V_{\text{inous}}=-1.20$ $K2V_{\text{inous}}=-1.10$), päätettiin muuttujat normalisoida yhdistämällä luokkafrekvenssejä ennen varsinaisia analyysimenetelmiä. Kummankin kysymyksen kohdalla käytettiin vastausten tiivistämiseen samaa kolmiportaista luokitteluasteikkoa: *Vähän liikkuvat*, *Tyydyttävästi liikkuvat* ja *Fyysisesti erittäin aktiiviset*. Vähän liikkuviksi oppilaiksi määritettiin ne oppilaat, jotka liikkui vähintään tunnin päivässä enintään kolmena päivänä viikossa. Tuntimäärän suhteen vähän liikkuvat oppilaat liikkui reippaasti 0-3 tuntia viikossa. Tyydyttävästi liikkuviksi oppilaiksi määritettiin oppilaat, jotka liikkui vähintään tunnin päivässä 4-6 päivänä viikossa, tai joilla viikkokohtainen reippaan liikunnan tuntimäärä oli 4-6 tuntia. Fyysisesti erittäin aktiivisinä oppilaina pidettiin tässäkin tutkimuksessa (Tammelin ym. 2013, 53) oppilaita, jotka liikkui suositusten mukaisesti jokaisena päivänä vähintään tunnin päivässä, sekä joilla viikkokohtainen liikunnan tuntimäärä oli seitsemän tuntia tai enemmän (ks. Taulukko 4).

TAULUKKO 4. Vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta mittaavien kysymysten luokkafrekvenssit sekä uudet yhdistetyt luokkajaot

	Kuinka monena päivänä liikut vähintään tunnin päivässä?	N	Kuinka monta tuntia liikut viikossa vapaa-ajalla?	N
Vähän liikkuvat		9		10
	0-1 päivänä	1	0-1 tuntia	4
	2 päivänä	4	2 tuntia	3
	3 päivänä	4	3 tuntia	3
Tyydyttävästi liikkuvat		20		23
	4 päivänä	3	4 tuntia	6
	5 päivänä	10	5 tuntia	8
	6 päivänä	7	6 tuntia	9
Fyysisesti erittäin aktiiviset		32		28
	7 päivänä	32	>7 tuntia	28

Uusista luokkafrekvenssejä yhdistämällä saaduista vapaa-ajan liikuntaa mittaavista muuttujista haluttiin vielä muodostaa yksi yhteinen ja kokoava summamuuttuja. Muuttujien välistä yhteyttä tutkittiin aluksi Pearsonin korrelaatiotestillä ($r=0.576$, $p<0.001$). Koska muuttujien välillä oli positiivinen ja tilastollisesti erittäin merkitsevä yhteys, voitiin päätellä, että viikkotasolla saman oppilaan yhteenlaskettu tuntimäärä reipasta liikuntaa jakautui todennäköisesti tasaisesti eri päville. Tällöin esimerkiksi viisi tuntia viikossa liikkunut oppilas liikkuisi vähintään tunnin päivässä viitenä päivänä viikossa. Muuttujien välisen korrelaation tarkastelun lisäksi tarkastettiin vielä reliabiliteettiarvo ennen summamuuttujan muodostamista ($\alpha=0.727$) Metsämuurosen (2002, 42) mukaan relibiliateettiarvon alarajana voidaan pitää $\alpha=0.60$, jolloin lopullinen summamuuttuja täytti sille asetetut kriteerit. Lopullisen *Vapaa-ajan fyysiseksi aktiivisuudeksi* nimetyn summamuuttujan mitta-asteikko skaalattiin lopuksi takaisin vastaamaan alkuperäistä mitta-asteikkoa (1-3), jolloin myös myöhemmissä analyysivaiheissa voitiin käyttää samaa sanallista luokittelua kuvaamaan oppilaan vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden tasoa (1=Vähän liikkuvat oppilaat $N=5$, 2=Tyydyttävästi liikkuvat oppilaat $N=22$, 3=Fyysisesti aktiiviset oppilaat $N=34$).

Vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden lisäksi tässä tutkimuksessa yhtenä toiminnanohjaustaitoja selittävänä muuttujana tarkasteltiin koulupäivän aikaista liikuntaa. Koulupäivän aikainen liikunta jaettiin tässä tutkimuksessa **välituntiliikuntaan** ja **oppitunteihin integroituun liikuntaan**. Oppilaat arvioivat liikuntakyselyssä, kuinka monella välitunnilla he liikkuvat reippaasti koulupäivän aikana. Vastausasteikko noudatti neliportaista järjestysasteikkoa, joka koodattiin numeeriseen muotoon välille 1-4 (1=En koskaan $N=1$, 2=Silloin tällöin $N=14$, 3=Useimmilla välitunneilla $N=33$, 4=Kaikilla välitunneilla $N=13$). Suurin osa oppilaista arvioi liikkuvansa reippaasti useimmilla, mutta ei kuitenkaan kaikilla välitunneilla ($Moodi=3$, $N=33$). Myös keskiarvollisesti oppilaat liikkuivat melkein useimmilla välitunneilla ($M=2.95$). (Taulukko 6)

Oppitunteihin integroitua liikuntaa mitattiin opettajien vastausten pohjalta rakennetulla summamuuttujalla, jonka reliabiliteetti-arvoksi saatiin $\alpha=0.922$. Oppitunteihin integroitua liikuntaa mittaava summamuuttuja sisälsi sekä opetukseen integroidun liikunnan että istumista tauottavan liikkumisen. Sama opettaja vastasi käyttävänsä yhtä paljon sekä toiminnallisia menetelmiä että tauottavaa liikuntaa asteikolla 1 – 4 (1=Tuskin koskaan, 2=Joillakin oppitunneilla, 3=Useimmilla oppitunneilla, 4=Kaikilla oppitunneilla). Luokilla C ja E oppituntien aikaista liikuntaa käytettiin vähiten, kun taas luokalla A oppituntien aikaista liikuntaa hyödynnettiin kaikille oppitunneilla (Taulukko 5).

TAULUKKO 5. Oppitunteihin integroitua liikuntaa mittaavan summamuuttujan arvot (1 – 4) eri luokilla

Summamuuttuja	Luokka A	Luokka B	Luokka C	Luokka D	Luokka E
Oppitunteihin integroitu liikunta	4	3	2	3	2

Koska oppituntien aikaista liikuntaa mitattiin opettajien lisäksi myös oppilailta (*Kuinka usein sinulla on oppituntien aikana (muiden kuin liikuntatuntien aikana) mahdollisuus liikkua reippaasti? (esim. taukojumppaa, pihapelejä jne.)*), testattiin vielä Pearsonin korrelaatiotestillä, että saman luokan oppituntien aikaista liikuntaa koskevat oppilaiden vastaukset olivat linjassa opettajien vastausten kanssa. Oppilaiden ja opettajan vastaukset olivat positiivisessa yhteydessä toisiinsa ($r=0.737$). Yhteys oli lisäksi tilastollisesti merkitsevä ($p<0.001$). Näin ollen varmistuttiin myös siitä, että itse oppilaatkin kokivat pääsevänsä liikkumaan oppituntien aikana opettajien raportoimien vastausten mukaisesti. Korrelaation ollessa positiivinen ja tilastollisesti erittäin merkitsevä, voitiin täten summamuuttujan käyttöä pitää perusteltuna valintana osana myöhempiä analyyseja.

Taulukossa 6 on vielä esitelty tiivistetysti kaikkien selittävien muuttujien (vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus, välitunti liikunta ja oppitunteihin integroitu liikunta) keski- ja hajontaluvut.

TAULUKKO 6. Selittävien muuttujien/summamuuttujien keskiarvot, -hajonnat, vinous, asteikko, vaihteluväli sekä vastaajien lukumäärä

Muuttuja/Summamuuttuja	Keskiarvo	Keskihajonta	Vinous	Asteikko	Min-Max	N
Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus	2.48	0.65	-0.86	1-3	1-3	61
Oppitunteihin integroitu liikunta	2.78	0.80	0.45	1-4	2-4	61
Välituntiliikunta	2.95	0.717	-0.21	1-4	1-4	61

4.1.1 Selittävien muuttujien keskiarvovertailua sukupuolen ja luokan mukaan

Muuttujien sisäisiä jakaumia sekä muuttujien välisiä keskiarvovaihteluita tutkittiin vielä eri ryhmissä sukupuolen ja luokan mukaan. Muuttujien keskiarvotarkastelua tyttöjen ja poikien välillä analysoitiin riippumattomien tapausten t-testillä. Luokkien välisiä eroja tutkittiin vastaavasti varianssianalyysillä. Tarkoituksena oli selvittää, oliko ensinnäkin tyttöjen ja poikien liikunnallisuudessa tilastollisesti merkittävää eroa. Lisäksi haluttiin selvittää, oliko eri luokkien oppilaiden liikunnallisuudessa huomattavaa eroa.

Aluksi sukupuolieroja tutkimalla havaittiin, että vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden kohdalla poikien keskiarvo ($M=2.76$, $SD=0.52$) erosi tilastollisesti merkitsevästi tyttöjen mitatusta keskiarvosta ($M=2.27$, $SD=0.66$), $t(57,88)=3.179$, $p<0.005$. Pojat olivat siis vapaa-ajallaan keskimäärin fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt. Myös välituntiliikunnan kohdalla haluttiin vielä tarkastella, erosivatko poikien ja tyttöjen keskiarvot välituntiliikkumisen suhteen merkittävästi toisistaan. Riippumattomien tapausten t-testillä havaittiin, että pojat liikkuvat myös välituntisin keskimäärin enemmän ($M=3.32$, $SD=0.69$) kuin tytöt ($M=2.69$, $SD=0.62$), $t(48,31)=3.62$, $p<0.001$. Ainoastaan oppitunteihin integroidun liikunnan nähtiin riippuvan lähinnä opettajasta ja tämän pedagogisista ratkaisuksista, jolloin kyseisen muuttujan kohdalla ei edes oletettu esiintyvän sukupuolesta johtuvia eroja. Taulukossa 7 on vielä esitelty poikien ja tyttöjen eroja jokaisen selittävän muuttujan kohdalla erikseen.

TAULUKKO 7. Poikien ja tyttöjen erot vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden sekä koulupäivän aikaisen liikunnan suhteen

Mittari	Keskiarvo	Keskihajonta	Asteikko	Min-Max	N
Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus					
<i>Pojat</i>	2.76	0.52	1-3	1-3	25
<i>Tytöt</i>	2.27	0.66	1-3	1-3	36
F-testin arvo: 9.29 p-arvo: 0.003**					
Välituntiliikunta					
<i>Pojat</i>	3.32	0.69	1-4	2-4	25
<i>Tytöt</i>	2.69	0.62	1-4	2-4	36
F-testin arvo: 13.58 p-arvo:0.000***					

Oppitunteihin integroitu liikunta					
<i>Pojat</i>	2.80	0.87	1-4	2-4	25
<i>Tytöt</i>	2.75	0.77	1-4	2-4	36
F-testin arvo: 0.056					
p-arvo: 0.813					
*p<0.05, **p<0.005, ***p<0.001					

Sukupuolivaihtelujen lisäksi oli tarpeellista tarkastella vielä myös luokkien välisiä eroja selittävien muuttujien sisällä. Taulukossa 8 on esitelty luokkien välisiä eroja vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen ja koulupäivän aikaiseen liikuntaan liittyen.

TAULUKKO 8. Luokkien välisiä eroja vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden sekä koulupäivän aikaisen liikunnan suhteen

Mittari	Keskiarvo	Keskihajonta	Asteikko	Min-Max	N
Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus					
<i>Luokka 1</i>	2.50	0.76	1-3	1-3	14
<i>Luokka 2</i>	2.50	0.53	1-3	2-3	10
<i>Luokka 3</i>	2.57	0.65	1-3	1-3	14
<i>Luokka 4</i>	2.11	0.78	1-3	1-3	9
<i>Luokka 5</i>	2.57	0.51	1-3	2-3	14
F-testin arvo: 0.865					
p-arvo:0.491					
Välituntiliikunta					
<i>Luokka 1</i>	3.14	0.66	1-4	2-4	14
<i>Luokka 2</i>	3.50	0.53	1-4	3-4	10
<i>Luokka 3</i>	2.86	0.66	1-4	2-4	14
<i>Luokka 4</i>	2.11	0.60	1-4	1-3	9
<i>Luokka 5</i>	3.00	0.56	1-4	2-4	14
F-testin arvo:6.75					
p-arvo:0.00***					
Oppitunteihin integroitu liikunta					
<i>Luokka 1</i>	4.00	0.00	1-4	4-4	14
<i>Luokka 2</i>	3.00	0.00	1-4	3-3	10
<i>Luokka 3</i>	2.00	0.00	1-4	2-2	14
<i>Luokka 4</i>	3.00	0.00	1-4	3-3	9
<i>Luokka 5</i>	2.00	0.00	1-4	2-2	14
F-testin arvo: -					
p-arvo: -					

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Taulukosta 8 huomattiin, että luokkien väliset keskiarvot oppilaiden välituntiliikuntaa koskien erosivat tilastollisesti erittäin merkittävästi toisistaan ($p < 0.001$). Vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden kohdalla eri luokkien oppilaat eivät eronneet keskiarvollisesti toisistaan. Oppitunteihin integroidun liikunnan kohdalla F-testin arvoa ei ollut edes mahdollista laskea, sillä jokaisen saman luokan oppilaan saadessa saman opettajan raportoiman arvon oppituntien aikaisesta liikkumisesta, ei luokkien sisäistä vaihtelua ollut loogisesti havaittavissa. Kuitenkin luokkien välillä esiintyi keskiarvovaihtelua oppitunteihin integroitua liikuntaa tarkastellessa ($SS_{between} = 38.79$).

Yhteenvetona sukupuolen nähtiin aiheuttavan eroa oppilaiden vapaa-ajan fyysisessä aktiivisuudessa sekä välituntiliikkumisessa. Luokkien välillä nähtiin tilastollisesti merkitsevää eroa taas ainoastaan välituntiliikuntaa tarkastellessa. Koska luokkien välillä nähtiin myös eroa oppitunteihin integroidun liikunnan käytön suhteen, oli mielenkiintoista myöhemmin tarkastella, olivatko välituntiliikunta sekä oppitunteihin integroitu liikunta myös yhteydessä toisiinsa.

Tämän tutkimuksen lopullisena tutkimusongelmana oli, ovatko vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus sekä koulupäivän aikainen liikunta yhteydessä oppilaiden toiminnanohjaustaitoihin. Ennen selitettävän ja selittävien muuttujien välisten korrelaatioiden tarkastelua raportoidaan kuitenkin vielä selitettävän muuttujan perusanalyysit saatujen mittaustulosten perusteella.

4.2 Selitettävä muuttuja: toiminnanohjaustaidot

Toiminnanohjaustaitoja mitattiin molemmissa, sekä opettajille että oppilaille suunnatuissa kyselyissä. Mittarien asteikot noudattivat sisällöllisesti samaa viisiportaista järjestysasteikkoa, joskin sanavalinnat oli oppilaille suunnatussa mittarissa pyritty yksinkertaistamaan vielä tiiviimpään muotoon. Taulukossa 9 on kuvattu kummassakin mittarissa käytettyjen toiminnanohjaustaitojen mittaavien summamuuttujien mitta-asteikot, jotka vielä myöhemmin koodattiin numeeriseen muotoon arvoille 1 – 5.

TAULUKKO 9. Toiminnanohjaustaitojen mittaavien summamuuttujien vastauskaalat sekä vastaajien lukumäärät oppilaille ja opettajille suunnatuissa mittareissa

Mittarin asteikko (Oppilaat)	N	%
<i>En koskaan</i>	0	0
<i>Harvoin</i>	2	3.3

<i>Joskus</i>	5	8.2
<i>Usein</i>	37	60.7
<i>Aina</i>	17	27.9
Summa	61	100

Mittarin asteikko (Opettajat)		
<i>Ei juuri koskaan</i>	0	0
<i>Melko harvoin</i>	2	4.7
<i>Silloin tällöin</i>	7	16.3
<i>Melko usein</i>	18	41.9
<i>Lähes aina/Aina</i>	16	37.2
Summa	43	100

Taulukossa 9 on molempien mittarien summamuuttujien eri vastausvaihtoehtojen saamat vastaajien lukumäärät sekä näiden prosentuaalinen osuus kokonaisotoksesta. Oppilailta ja opettajilta saatuja vastauksia verrattiin vielä toisiinsa Pearsonin korrelaatiotestillä, ja havaittiin, että vastaukset olivat linjassa toistensa kanssa ($r=0.478$, $p<0.001$). Tästä johtuen myös oppilaiden ($N=61$) itsearvioituja taitoja voitiin perustellusti käyttää tässä tutkimuksessa toisena selitettävänä muuttujana.

4.2.1 Selitettävän muuttujan keskiarvovertailua sukupuolen ja luokan mukaan

Selittävän muuttujan eli toiminnanohjaustaitojen keskiarvoja tutkittiin vielä eri ryhmissä. Aluksi tarkasteltiin toiminnanohjaustaitoihin liittyviä keski- ja hajontalukuja sukupuolen sekä luokan mukaan jaoteltujen ryhmien sisällä (Taulukko 10 ja Taulukko 11), jonka jälkeen siirryttiin ryhmien väliseen keskinäiseen vertailuun. Riippumattomien tapausten t-testillä tutkittiin sukupuolten välisiä eroja, ja varianssianalyysillä tutkittiin luokkien välisiä eroja toiminnanohjaustaidoissa.

Kuten alla olevasta taulukosta (Taulukko 10) voitiin huomata, olivat pojat arvioineet keskimäärin omat toiminnanohjaustaitonsa ($M=4.00$) paremmiksi, kuin mitä heidän opettajansa olivat arvioineet ($M=3.83$). Tyttöillä asia oli taas päinvastoin, sillä he olivat itse arvioineet omat taitonsa heikommiksi kuin mitä heidän opettajansa. Tarkasteltaessa aluksi pelkkiä oppilaiden omia itsearviointeja huomattiin, että tyttöjen vastausten jakauma oli vasemmalle vino ($Vinous=-1.033$), mutta poikien itsearviointit näyttivät noudattavan silmämääräisesti paremmin normaalijakaumaa ($Vinous=0.000$) (Taulukko 10 ja Kuvio 3). Normaalijakaumasta huolimatta poikien itsearviointeja koskeva huipukkuusluku oli kuitenkin aivan liian korkea (Huipukkuus=3.131) (Taulukko 8). Metsämuuronen (2002, 16 – 17) toteaa vielä, että liian analyysimenetelmiin perustuvilla testeillä on taipumus hylätä normaalijakaumaoletus liian helposti, jolloin luotettavampaa onkin tarkastella

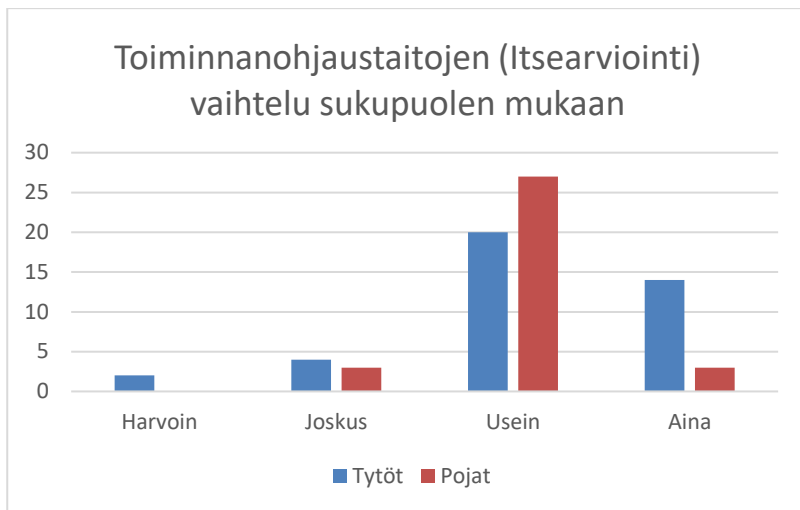
saatujen vastausten havaintoyksikköjen määrää ja jakaumaa silmämääräisesti graafisista kuvioista Kuvio 3 ja Kuvio 4).

Opettajilta saatuja arviointeja tarkastellessa huomattiin taas tyttöjen osalta aineiston olevan myöskin vasemmalle vino ($Vinous=-1.197$), mutta nyt lisäksi myös huipukkuusluku oli suhteellisen korkea (Huipukkuus=1.462) (Taulukko 10 ja Kuvio 4). Poikien osalta vastaukset noudattivat jälleen paremmin normaalijakaumaa ($Vinous=-0.280$) ja nyt huipukkuutta tarkastellessa ei myöskään minkään arvon frekvenssi ollut myöskään liian suuri suhteessa muihin (Huipukkuus=-0.337) (Taulukko 10 ja Kuvio 4). Vaikka edellä siis huomattiin, että sekä opettajilta saadut arvoinnit että oppilaiden omat itsearvioinnit toiminnanohjaustaitoja koskien olivatkin korrelaatioanalyysin mukaan yhteydessä toisiinsa ($r=0.478$, $p<0.001$), osoitti tulosten yksityiskohtaisempi tarkastelu opettajien arviointien olevan kuitenkin oletettavasti luotettavampia verrattuna oppilaiden itsearviointeihin.

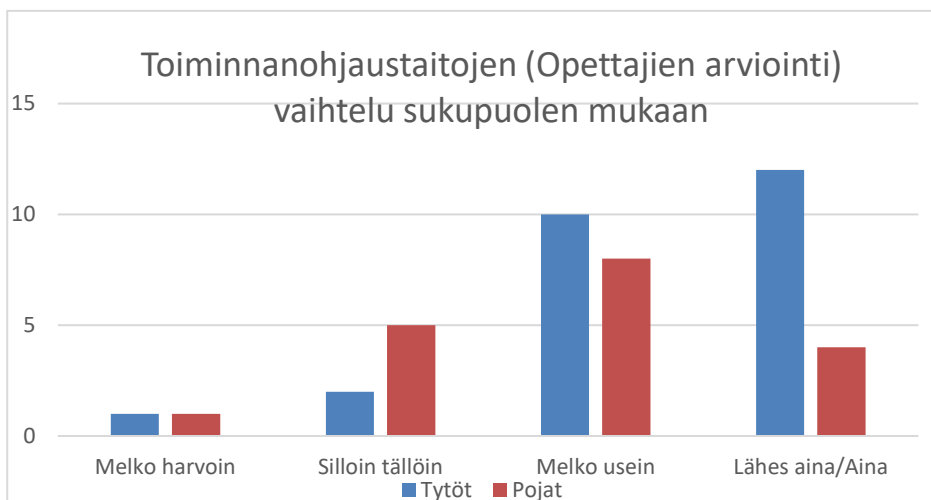
Poikien ja tyttöjen välisiä keskinäisiä eroja tarkastellessa huomattiin vielä lopuksi, ettei kummankaan mittarin vastausten perusteella ollut havaittavissa tilastollisesti merkitsevää eroa poikien ja tyttöjen välillä (Taulukko 10; Oppilaat: F -arvo=8.519, $p=0.186$, Opettajat: $F=0.009$, $p=0.064$).

TAULUKKO 10. Toiminnanohjaustaitoja mittaavien summamuuttujien keskiarvot ja –hajonnat, asteikko, vaihteluväli sekä vastaajien lukumäärä sukupuolen mukaan

Mittari	Keskiarvo	Keskihajonta	Asteikko	Min-Max	Vinous	Huipukkuus	N
Toiminnanohjaustaidot (Oppilaan arviointi)							
<i>Pojat</i>	4.00	0.500	1-5	3-5	0.000	3.131	25
<i>Tytöt</i>	4.22	0.797	1-5	2-5	-1.033	0.975	36
<i>Yhteensä</i>	4.13	0.695	1-5	2-5			61
F-testin arvo: 8.519							
p-arvo: 0.186							
Toiminnanohjaustaidot (Opettajan arviointi)							
<i>Pojat</i>	3.83	0.857	1-5	2-5	-0.280	-0.337	18
<i>Tytöt</i>	4.32	0.802	1-5	2-5	-1.197	1.462	25
<i>Yhteensä</i>	4.12	0.851	1-5	2-5			43
F-testin arvo: 0.009							
p-arvo: 0.064							



KUVIO 3. Toiminnanohjaustaitojen (Oppilaiden itsearviointi, N=61) vaihtelu sukupuolen mukaan



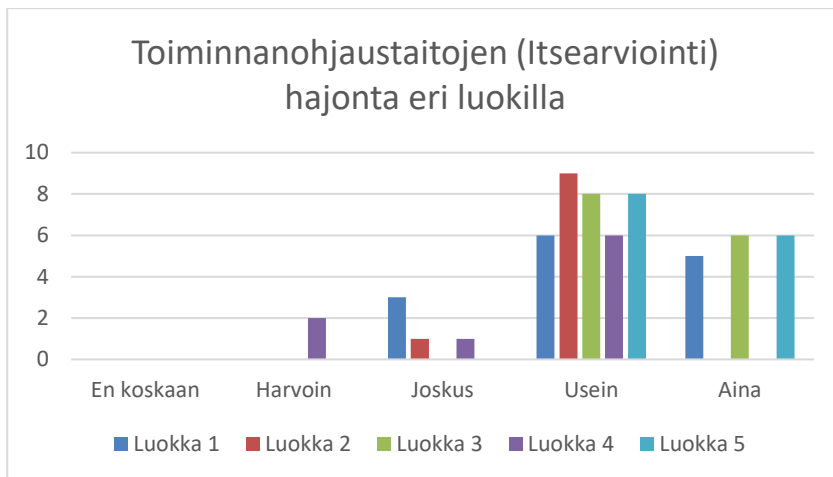
KUVIO 4. Toiminnanohjaustaitojen (Opettajan arviointi, N=43) vaihtelu sukupuolen mukaan

Tutkittaessa luokkien välisiä eroja toiminnanohjaustaidoissa varianssianalyysillä havaittiin, että luokkien välillä oli tilastollisesti merkitsevää eroa, kun tarkasteltiin oppilaiden omia itsearviointeja, $F(4,56)=4.683$, $p<0.005$ (Taulukko 11). Tarkasteltaessa taas opettajien arviointeja oppilaiden toiminnanohjaustaitoja koskien, eivät eri luokkien oppilaiden taidot eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan (Taulukko 11). Opettajien antamia vastauksia voitiin täten pitää oppilaiden omia vastauksia luotettavampina, sillä ne noudattivat pääosin samaa linjaa, eikä kenenkään yksittäisen opettajan antamat vastaukset poikenneet muista radikaalisti. Lisäksi

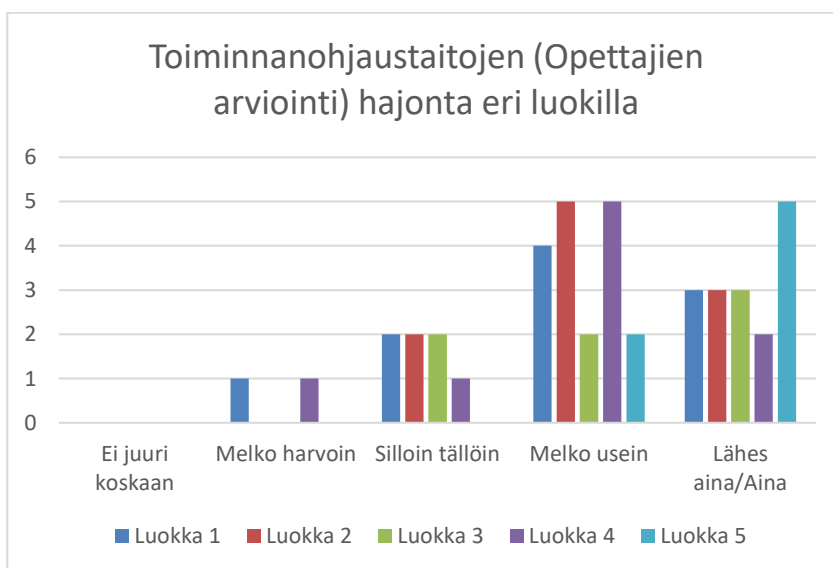
opettajien vastausskaala oli laajemmalle jakautunut verrattuna oppilaiden vastauksiin (Kuvio 5 ja Kuvio 6). Suurin osa oppilaista oli luokasta riippumatta arvioinut omat taitonsa yksiselitteisesti suhteellisen hyviksi ($M=4.13$) (Kuvio 5). Opettajien vastaukset olivat taas jakautuneet oppilaita tasaisemmin kaikille vastausvaihtoehdoille ($M=4.12$), jolloin opettajien vastauksia voitiin vielä tässäkin mielessä pitää oppilaiden arviointeja luotettavampina (Kuvio 6).

TAULUKKO 11. Toiminnanohjaustaitojen mittaavien summamuuttujien keskiarvot ja –hajonnat, asteikko, vaihteluväli sekä vastaajien lukumäärä luokan mukaan

Mittari	Keskiarvo	Keskihajonta	Asteikko	Min-Max	N
Toiminnanohjaustaidot (Oppilaan arviointi, N=61)					
<i>Luokka 1</i>	4.14	0.770	1-5	3-5	14
<i>Luokka 2</i>	3.90	0.316	1-5	3-4	10
<i>Luokka 3</i>	4.43	0.514	1-5	4-5	14
<i>Luokka 4</i>	3.44	0.882	1-5	2-4	9
<i>Luokka 5</i>	4.43	0.514	1-5	4-5	14
F-testin arvo: 4.683 p-arvo: 0.002**					
Toiminnanohjaustaidot (Opettajan arviointi, N=43)					
<i>Luokka 1</i>	3.90	0.994	1-5	2-5	10
<i>Luokka 2</i>	4.10	0.738	1-5	3-5	10
<i>Luokka 3</i>	4.14	0.900	1-5	3-5	7
<i>Luokka 4</i>	3.89	0.928	1-5	2-5	9
<i>Luokka 5</i>	4.71	0.488	1-5	4-5	7
F-testin arvo: 1.213 p-arvo: 0.321					
* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$					



KUVIO 5. Luokkien välinen sekä sisäinen hajonta oppilaiden itsearvioimissa toiminnanohjaustaidoissa (N=61)



KUVIO 6. Luokkien välinen sekä sisäinen hajonta opettajien arvioimissa toiminnanohjaustaidoissa (N=43)

4.3 Vapaa-ajan ja koulupäivän aikaisen liikunnan välinen yhteys

Tämän tutkimuksen lähtökohtaisena analyysimenetelmänä pidettiin lineaarista regressioanalyysia, jota edelsi vielä selittävien muuttujien välisten keskinäisten korrelaatioiden tarkastelu. Metsämuuronen (2003, 514 – 515) toteaa, että jos selittävät muuttujat korreloivat liikaa keskenään, voi regressiomallissa esiintyä multikollineaarisuutta. Tällöin vain toinen muuttujista lisää huomattavasti regressiomallin selitysasetta, ja toinen muuttujista on mallin kannalta turha.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 14) on raportoitu selittävien muuttujien välisiä yhteyksiä, kun korrelaatioanalyysi tehtiin aluksi koko aineistolle (N=61). Tutkittaessa esimerkiksi vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden sekä välituntiliikunnan välistä yhteyttä Pearsonin korrelaatiotestillä ($r=0.410$, $p<0.001$) havaittiin, että muuttujien välillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys. Vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden sekä välituntiliikkumisen voidaankin ajatella olevan ainakin osittain lapsen omaan vapaaehtoisuuteen perustuvaa, jolloin oletettavasti vapaa-ajalla liikunnallisemmat lapset halusivat tai olivat tottuneet liikkumaan enemmän myös välituntisin. Oppitunteihin integroidulla liikunnalla ei nähty kuitenkaan yhteyttä oppilaan vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen tai välituntiliikuntaan.

TAULUKKO 12. Selittävien muuttujien väliset korrelaatiokertoimet sekä tilastollinen merkitsevyys (N=61)

	<i>Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus</i>	<i>Oppitunteihin integroitu liikunta</i>	<i>Välituntiliikunta</i>
<i>Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus</i>			
<i>Oppitunteihin integroitu liikunta</i>	0.566		
<i>Välituntiliikunta</i>	0.410***	0.096	

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

Koska aikaisemmin kuitenkin havaittiin, että muuttujien sisällä oli tilastollisesti merkitsevää eroa sukupuolten välillä, tehtiin korrelaatioanalyysi vielä uudelleen erikseen selittävien muuttujien osalta sekä tytöille että pojille. Analyysin rajoittuessa vaan tyttöihin, ei selittävien muuttujien välillä nähty tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota. Poikien kohdalla taas vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus sekä välituntiliikunta korreloivat vahvasti ja tilastollisesti merkitsevästi keskenään ($r=0.568$, $p<0.01$).

4.4 Toiminnanohjaustaitojen ja liikunnan välinen yhteys

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, selittääkö oppilaan liikunnallisuus hänen toiminnanohjaustaitoja. Varsinaiseen tutkimusongelmaan pyrittiin löytämään vastaus lineaarisen regressioanalyysin avulla, jossa nähtiin kuinka hyvin tässä tutkimuksessa oletetut selittävät muuttujat selittivät itse kohdeilmiötä, eli toiminnanohjaustaitoja. Regressioanalyysi suoritettiin kahdessa osassa, joista ensimmäisessä (**Malli 1**) selitettävänä muuttujana käytettiin oppilaiden *itsearviointiin perustuvaa toiminnanohjaustaitoja* mittaavaa summamuuttujaa, ja joista toisessa (**Malli 2**) selitettävä muuttuja perustui *opettajilta saatuihin oppilaiden toiminnanohjaustaitojen arviointeihin*. Näin ollen mallissa 1 pystyttiin tarkastelemaan kaikkia otoksen havaintoyksikköjä (N=61), ja toisessa osassa ainoastaan niitä oppilaita (N=43), joidenka taitoja opettajat olivat ulkopuolisena arvioineet.

Selittävinä muuttujina regressioanalyysihin asetettiin *vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta* ja *oppitunteihin integroitua liikuntaa* mittaavat summamuuttujat sekä *välituntiliikuntaa* mittaava muuttuja. Molempien mallien muodostamismenetelmänä käytettiin *Enteriä*, jolloin kaikki selittävät muuttujat syötettiin malleihin samanaikaisesti. Taulukossa 15 on tiivistetty molemmat regressiomallit raportoimalla selittävien muuttujien β -kertoimet sekä näiden tilastollinen merkitsevyys. Tuloksena huomattiin, että molemmissa regressiomalleissa yhteisselitysaste oli kohtalaisen huono (Malli 1: $R^2=0.07$, Malli 2: $R^2=0.12$). Täten voidaan todeta, että vapaa-ajan liikunta sekä koulupäivän aikainen liikunta eivät tämän tutkimuksen puitteissa kyenneet selittämään tarpeeksi sukupuolesta riippumattoman heterogeenisen oppilasjoukon toiminnanohjaustaitoja, olivatpa ne sitten oppilaiden itse tai opettajien arvioimia.

TAULUKKO 13. Toiminnanohjaustaitoja selittävät regressiomallit 1 (Oppilaiden itsearviointiin perustuvat toiminnanohjaustaidot, N=61) ja 2 (Opettajien ulkopuoliseen arviointiin perustuvat oppilaiden toiminnanohjaustaidot, N=43)

	Malli 1	Malli 2
Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus	0.79	0.81
Oppitunteihin integroitu liikunta	-0.239	-0.263
Välituntiliikunta	0.042	0.208
N	61	43
R^2	0.07	0.12
F-arvo	1.422	1.775

p-arvo | 0.246 0.168
 *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

4.4.1 Poikien toiminnanohjaustaitojen ja liikunnan välinen yhteys

Vaikka yleisesti koko aineistoa koskeva regressioanalyysi ei tuottanut oletettua tulosta ja mallin selitysaste jäi erittäin pieneksi, oli syytä vielä tarkastella selittävien ja selitettävän muuttujan välisiä korrelaatiokertoimia poikien ja tyttöjen osalta erikseen. Koska sukupuolen mukaan rajattu aineisto jäi regressioanalyysin kriteereihin liian pieneksi (ks. Metsämuuronen 2002, 22), päädyttiin lopulta ainoastaan korrelaatioanalyysin käyttöön.

Niin kuin taulukosta 5 havaittiin, erosivat poikien ja tyttöjen vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus ($F=9.29$, $p<0.005^{**}$) sekä välituntiliikunta ($F=13.58$, $p<0.001^{***}$) tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Lisäksi poikien vapaa-ajan liikunta ja välituntiliikkuminen olivat positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä toisiinsa ($r=0.568$, $p<0.01$). Kiinnostuksen kohteena oli lopuksi vielä tutkia, olisiko saman sukupuolen sisällä havaittavissa tilastollisesti merkittäviä eroja toiminnanohjaustaidoissa, kun otetaan huomioon vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus sekä välituntiliikkuminen. Tarkastellessa tyttöjä ja poikia erikseen haluttiin vielä selvittää, olisiko samaa sukupuolta olevilla liikunnallisemmilla oppilailta vähemmän liikkuvia oppilaita paremmat toiminnanohjaustaidot. Aineisto rajattiin koskemaan ensin tyttöjä ja sitten poikia. Korrelaatiomatriisi koostui jälleen kahdesta osasta, joista ensimmäisessä mallissa toiminnanohjaustaitoja mittaava muuttuja perustui oppilaiden itsearviointiin, ja toisessa muuttuja oli opettajien arvioisesta rakennettu toiminnanohjaustaitoja mittaava summamuuttuja.

Tyttöjen osalta huomattiin, etteivät korrelaatiot muuttujien välillä olleet tarpeeksi vahvoja eikä selkää yhteyttä ollut havaittavissa. Poikien osalta tilanne oli taas toinen. Kun tarkasteltiin poikien toiminnanohjaustaitojen taustalla olevia mahdollisia selittäviä muuttujia, huomattiin, että koulupäivän aikainen liikunta (oppitunteihin integroitu liikunta & välituntiliikunta) oli yhteydessä poikien toiminnanohjaustaitoihin (Taulukko 14).

TAULUKKO 14. Korrelaatiokertoimet poikien toiminnanohjaustaitojen ja vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden sekä koulupäivän aikaisen liikunnan välillä (**Malli 1:** Selitettävänä muuttujana oppilaiden itsearvioitut taidot, **Malli 2:** Selitettävänä muuttujana opettajan arvioimat oppilaiden taidot)

Selittävät muuttujat	Poikien toiminnanohjaustaidot (Malli 1)	Poikien toiminnanohjaustaidot (Malli 2)
----------------------	--	--

Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus	0.409	0.417
Oppitunteihin integroitu liikunta	-0.481**	-0.357
Välituntiliikunta	0.202	0.496*

*p<0.05, **p<0.01. ***p<0.001

Yllättävää oli kuitenkin huomata, että oppitunteihin integroitu liikunta oli negatiivisesti yhteydessä poikien toiminnanohjaustaitoihin molemmissa malleissa (Malli1: $r=-0.481^{**}$, Malli2: $r=-0.357$) (Taulukko 14). Negatiiviseen yhteyteen voivat kuitenkin todennäköisesti vaikuttaa luokkakohtaiset erot oppilaiden toiminnanohjaustaitojen keskiarvoissa sekä keskihajonnoissa. Esimerkiksi luokalla 1, jossa jokaiseen oppituntiin integroitiin liikuntaa (Taulukko 5), oli toiminnanohjaustaitojen keskihajonta arvioitujen oppilaiden välillä suurin (Taulukko 10; $M=3.90$, $SD=0.994$). Luokalla 5 taas opettajan arvioimien toiminnanohjaustaitojen keskiarvo oli korkein (Taulukko 10; $M=4.71$, $SD=0.488$), mutta samanaikaisesti oppitunteihin integroitiin liikuntaa vain joillakin oppitunneilla (Taulukko 5). Lisäksi tarkastellessa vielä luokkien sisäisiä jakaumia taitojen suhteen havaitaan, että esimerkiksi luokan 5 vastaukset eivät ole täysin normaalisti jakautuneita, vaan saavat lähinnä positiivisia ääripään vastauksia (Kuvio 5 ja Kuvio 6). Koska luokassa 5 ei käytetty oppituntien aikaista liikuntaa säännöllisesti (Taulukko 5: 2=Joillakin oppitunneilla), antaisi nyt kyseinen tutkimustulos olettaa liikunnan käyttämättömyyden olevan positiivinen asia oppilaiden toiminnanohjaustaitojen kannalta. Tällöin voidaan myös pohtia toiminnanohjaustaitojen luokkakohtaisten arviointien luotettavuutta.

Lisäksi tutkittaessa oppilaiden omia itsearviointeja (Taulukko 11), huomataan, että luokilla 2 ($M=3.90$) ja 4 ($M=3.44$), joissa opetukseen integroitiin liikuntaa useimmilla oppitunneilla (Taulukko 5), taidot olivat raportoitu kaikista heikoimmiksi. Oppilaan itsearviointiin saattaa kuitenkin vaikuttaa useita eri tekijöitä, muun muassa minäkäsitys sekä vertaissuhteet (Moraine 2015). Näin ollen itsearviointi ei välttämättä anna pienten oppilaiden kohdalla aina kaikista todenmukaisinta kuvaa realistisesta tilanteesta, ja jääkin tutkijan sekä lukijan pohdittavaksi, ovatko oppitunteihin integroidun liikunnan sekä erityisesti oppilaiden itsearviointiin perustuvien toiminnanohjaustaitojen väliset tutkimustulokset lopulta kuinka luotettavia.

Kuitenkin tutkittaessa välituntiliikunnan ja opettajan arvioimien poikien toiminnanohjaustaitojen välistä yhteyttä, oli muuttujien välinen korrelaatio merkittävä (Taulukko 12, $r=0.496$, $p<0.05$). Korrelaatiota haluttiin vielä tarkastella lähemmin eliminoimalla muuttujien välisestä yhteydestä sekä oppitunteihin integroidun liikunnan että vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden vaikutus. Koska etenkin vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden ja välituntiliikunnan oli nähty korreloivan vahvasti keskenään ($r=0.568$, $p<0.01$), haluttiin tutkia, millainen vaikutus lopulta vapaa-

ajan fyysisellä aktiivisuudella on välituntiliikunnan ja toiminnanohjaustaitojen väliseen yhteyteen. Taulukossa 15 on esitelty vielä kyseisen osittaiskorrelaation tulokset.

TAULUKKO 15. Kontrollimuuttujien vaikutus välituntiliikunnan ja toiminnanohjaustaitojen väliseen yhteyteen

Korrelaatio/Osittaiskorrelaatio	r (Pearson)	p-arvo	Selitysosuus (r^2)
Välituntiliikunta & Toiminnanohjaustaidot	0.496	0.037*	25 %
<i>Kontrollimuuttujat</i>			
Oppitunteihin integroitu liikunta	0.554	0.021*	31 %
Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus	0.365	0.150	13 %

Aluksi tarkasteltiin oppitunteihin integroidun liikunnan vaikutusta välituntiliikunnan ja toiminnanohjaustaitojen väliseen yhteyteen. Mahdollinen vaikutus haluttiin nyt eliminoida, joten oppitunteihin integroitu liikunta asetettiin täten kontrolloitavaksi muuttujaksi. Havaittiin, että kun oppitunteihin integroidun liikunnan vaikutus eliminoitiin pois, oli muuttujien välinen korrelaatio entistä vahvempi ($r=0.554$, $p<0.05$). Muuttujien välinen selitysosuus kasvoi samalla 25 prosentista 31 prosenttiin eikä muuttujan vaikutuksen eliminoiminen kumonnut välituntiliikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välistä yhteyttä. Tämän tutkimuksen perusteella voidaankin ainoastaan mahdollisesti tulkita, että oppituntien aikainen liikunta heikentäisi välituntisin liikkuvien lasten toiminnanohjaustaitoja (Taulukko 15).

Merkittävin havainto saatiin eliminoimalla vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden vaikutus välituntiliikunnan ja toiminnanohjauksen välisestä yhteydestä. Taulukosta 15 havaitaan, että asetettaessa vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus kontrolloitavaksi muuttujaksi, laskee välituntiliikunnan selittävyysaste toiminnanohjaustaitojen taustalla 25 prosentista vain 13 prosenttiin. Koska vapaa-ajan liikunta ei kuitenkaan korreloinut suoraa toiminnanohjaustaitojen kanssa (Taulukko 14), voidaan päätellä, että vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus ja välituntiliikunta selittävät yhdessä parhaiten poikien toiminnanohjaustaitoja. Tämä voidaan tulkita esimerkiksi siten, että vapaa-ajalla erittäin fyysisesti aktiiviset pojat liikkuvat myös välituntisin paljon, jolloin fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärä on huomattavasti suurempi ja johtaa parempiin toiminnanohjaustaitoihin. Pelkkä välituntiliikkuminen ei siis riitä yksin selittämään poikien toiminnanohjaustaitoja, sillä liikkumisen rajoituksessa lähinnä vain välitunteihin, ei kokonaismäärä todennäköisesti riitä kehittämään toiminnanohjausta.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan siis sanoa, että tutkittaessa objektiivisesti arvioituja neljäsluokkalaisten poikien toiminnanohjaustaitoja on liikunnalla selkeä yhteys parempiin toiminnanohjaustaitoihin. Pelkkä vapaa-ajan liikunta tai yksin koulupäivän aikainen liikunta eivät kuitenkaan riitä selittämään parempia taitoja, sillä liikunnan kokonaismäärä jää tällöin oletettavasti liian pieneksi. Tarvitaan siis paljon säännöllistä ja reipasta liikuntaa, jotta erityisesti poikien käyttäytymisen kontrollointi sekä oman toiminnan ohjaamiseen liittyvät taidot pääsevät kehittymään. Alkuperäisenä tutkimuskysymyksenä oli selvittää, onko liikunta ja erityisesti koulupäivän aikainen liikunta yhteydessä oppilaan toiminnanohjaustaitoihin, sekä onko sukupuolella merkitystä liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen yhteyteen. Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että erityisesti koulupäivän aikainen liikunta on yhteydessä poikien toiminnanohjaustaitoihin. Pojat, jotka liikkuiivat reippaasti lähes jokaisella välitunnilla sekä olivat vapaa-ajalla fyysisesti erittäin aktiivisia, omasivat paremmat toiminnanohjaustaidot kuin pojat, joiden fyysinen kokonaisaktiivisuus oli alhaisempi. Mielenkiintoista oli kuitenkin havaita, että pojilla, joiden luokissa käytettiin eniten oppitunteihin integroitua liikuntaa, oli heikommat toiminnanohjaustaidot, kun taas pojilla, joiden luokissa oppituntien aikainen liikunta oli vähäisempää.

5 POHDINTA

Nykypäivänä opetuksen järjestäminen perustuu suurilta osin inklusiiviseen ajatteluun, jonka lähtökohdiana on yleis- ja erityisopetuksen yhdistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi (Moberg 2001, 82 – 95). Käytännössä tämä tarkoittaa erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden siirtämistä yleisen opetuksen piiriin, jolloin yleisen opetuksen luokat ovat yhä entistä heterogeenisempiä sisältäen erilaisista lähtökohdista tulevia kaiken tasoisia oppilaita. Koska kolmiportaisen tuen mallin (Laki perusopetuslain muuttamisesta 642/2010) mukaan jokaiselle oppilaalle täytyy pystyä tarjoamaan oikeantasoista tukea oppimisen ja inhimillisen kehityksen takaamiseksi, täytyy opettajilta löytyä keinoja eriyttää opetus jokaiselle luokan oppilaalle sopivaksi. Opettajan fyysiset sekä henkiset resurssit ovat kuitenkin rajalliset, mutta toimenkuva on jatkuvasti laajempi sekä työn vaatimukset ovat korkeammat. Koska yhden opettajan on mahdotonta olla fyysisesti läsnä samanaikaisesti jokaisen oppilaan luona erikseen varmistaen tämän yksilölliset tarpeet ja vaatimukset, on mielestäni yhä tärkeämpää, että oppilaat ottavat itse vastuuta omasta oppimisprosessistaan. Tämä edellyttää kuitenkin oppilailta toiminnanohjaustaitoja, joiden avulla he pystyvät tietoisesti ja tarkoituksenmukaisesti ohjaamaan omaa oppimisprosessiaan kohti lopullisia oppimiselle asetettuja tavoitteita. Itseohjautunut oppiminen johtaa kokemukseen oman oppimisprosessin hallittavuudesta, jolloin myös kiinnostus itse oppimista kohtaan herää. (Moraine 2015, 11 – 15.)

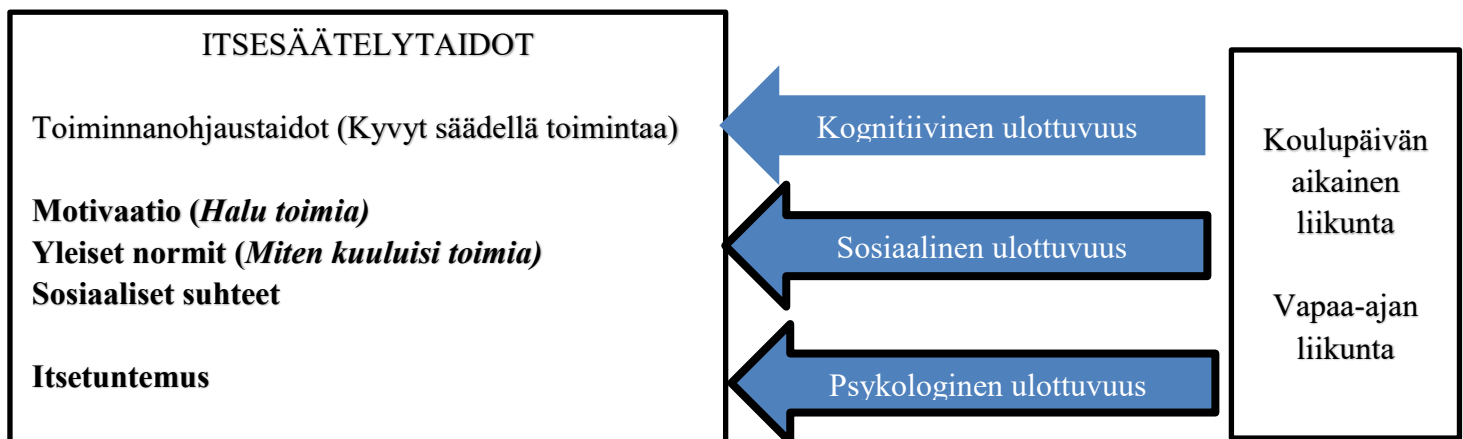
Yksilöllinen oppiminen edellyttää oppilaalta omien persoonallisten oppimisstrategioiden tiedostamista, jolloin oppimisprosessia on mahdollista ohjata ja toteuttaa omista lähtökohdista ja vahvuuksista käsin. (Bell & Kozlowski, 2008, 296.) Opettajan tehtävä olisikin tarjota oppilaille tarvittavat työkalut löytää omat yksilölliset ja itselle sopivimmat työskentelytavat ja -strategiat, joita hyödyntämällä oppilaalla on mahdollista saavuttaa oppimiselle ja toiminnalle asetetut tavoitteet. Tämä prosessi omien persoonallisten taipumusten sekä erilaisten toimintastrategioiden tiedostamisen tasolta kohti konkreettista toimintaa ja lopulta tavoitteen saavuttamista vaatii toiminnanohjaustaitoja, joiden avulla oppilas aktivoi tavoitteen kannalta oleelliset kognitiiviset toiminnot, ja näin ollen säätelee tietoisesti toimintaansa ja käyttäytymistään (Demetriou ym. 2011, 603 – 604). Oppilaan toiminnanohjaus kehittyy kuitenkin vähitellen ja taidot tarvitsevat säännöllistä harjoittelua vahvistuakseen.

Bell ja Kozlowski (2008, 296 – 297) korostavat aktiiviseen toimijuuteen tähtääviä opetusmenetelmiä, joiden on havaittu kehittävän oppimiseen liittyviä itsesäätelytaitoja. Oppilaan rooli aktiivisena toimijana tarkoittaa tämän kykyä valita aina tilanteisiin sopivimmat toimintastrategiat kehittyneen toiminnanohjauksen avulla (Bell & Kozlowski 2008, 297). Tutkittaessa yksilön toiminnanohjauksen kehittymistä sekä vahvistumista on esimerkiksi Kantomaan (2018) raportissa nostettu esiin liikunnan ja toiminnanohjauksen välinen yhteys, jossa enemmän liikkuvilla lapsilla oli havaittu muita lapsia paremmat toiminnanohjaustaidot. Erityisesti reippaan liikunnan on nähty vaikuttavan positiivisesti aivojen rakenteellisiin muutoksiin lisäten aivojen verenkiertoa, välittäjäaineiden määrää, tilavuutta sekä aktiivisuutta erityisesti niissä aivojen osissa, joissa tiedollinen toiminta ja toiminnanohjaus tapahtuvat. Näiden muutosten onkin nähty olevan yhteydessä lopulta parempiin toiminnanohjaustaitoihin. (Syväoja ym. 2012, 5.) Liikunnan on havaittu lisäksi edistävän oppilaan kykyä kuunnella ja noudattaa ohjeita, odottaa omaa vuoroaan sekä valita aina tilanteisiin sopivimmat toimintatavat ja -strategiat (Syväoja ym. 2012, 22).

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksenä oli selvittää, onko liikunta ja erityisesti koulupäivän aikainen liikunta yhteydessä oppilaan toiminnanohjaustaitoihin. Poikittaisen tutkimusasetelman vuoksi täytyi selittäväksi muuttujaksi ottaa huomioon myös vapaa-ajan liikunta, sillä koe- ja kontrolliryhmien puuttuessa olisi melkein mahdotonta tarkastella ainoastaan koulupäiväisen liikunnan mahdollista vaikutusta toiminnanohjaustaitojen kehitykseen. Liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välinen yhteys on havaittu aikaisemmissa tutkimuksissa pitkäkestoisissa interventiotutkimuksissa, jossa liikunta on ollut säännöllistä, pitkäaikaista ja sopivasti kuormittavaa (Syväoja ym. 2012, 14 – 15). Tässä tutkimuksessa havaittiin, että erityisesti poikien kohdalla liikunta oli yhteydessä parempiin toiminnanohjaustaitoihin. Pojat, jotka olivat sekä vapaa-ajallaan fyysisesti erittäin aktiivisia että liikkuvat reippaasti välituntisin, omasivat paremmat toiminnanohjaustaidot, kuin vähemmän liikkuvat pojat. Yhteys liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välillä oli merkittävin silloin, kun poikien fyysinen kokonaisaktiivisuus oli riittävän suurta sekä liikunta säännöllistä. Korkeamman fyysisen kokonaisaktiivisuuden voidaan tällöin olettaa vahvistavan oppilaan toiminnanohjausta ja tähän liittyviä taitoja. Positiivisen yhteyden lisäksi tässä tutkimuksessa havaittiin kuitenkin myös hypoteesista poikkeava tulos oppitunteihin integroidun liikunnan negatiivisesta yhteydestä poikien toiminnanohjaustaitoihin. Seuraavaksi onkin pohdittu mahdollisia syitä, jotka ovat voineet osaltaan vaikuttaa kumpaankin tämän tutkimuksen tutkimustulokseen.

5.1 Liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen väliseen yhteyteen vaikuttavat mahdolliset välilliset tekijät

Vaikka onkin havaittu olevan näyttöä siitä, että fyysinen aktiivisuus olisi suoraan yhteydessä aivojen toiminnanohjauksen kapasiteetin vahvistumiseen (ks. Drolette ym. 2013, 53 – 54) ja tätä kautta parempiin toiminnanohjaustaitoihin, voi kuitenkin olla, että liikunta vaikuttaa positiivisesti toiminnanohjauksen kehitykseen epäsuorasti myös jonkun toisen tekijän kautta (Syväoja ym. 2012, 20). Tämä näkökulma edellyttää tulkintaa, jossa myös kokonaisuudessaan itsesääätelytaitojen vahvistaminen nähdään vaikuttavan toiminnanohjaustaitojen kehitykseen eikä ainoastaan tosinpäin (luku 2.3). Tällöin liikunnan ja itsesääätelytaitojen välistä yhteyttä täytyy tarkastella kognitiivisen ulottuvuuden sijaan esimerkiksi sosiaalisesta sekä psykologisesta näkökulmasta käsin, sillä näiden ulottuvuuksien kautta pystytään vahvistamaan esimerkiksi oppilaan sisäistä motivaatiota tai vertaissuhteita, jotka kehittävät oleellisesti itsesääätelytaitoja.



KUVIO 7. Mahdolliset välilliset tekijät toiminnanohjaustaitojen kehityksen taustalla: Liikunta vaikuttaa esimerkiksi sosiaalisen tai psykologisen ulottuvuuden kautta itsesääätelytaitojen kehitykseen, joka puolestaan vahvistaa lopulta myös toiminnanohjaustaitoja.

Mahdollisina välittävinä tekijöinä Syväoja ym. (2012, 20) mainitsevat esimerkiksi sosiaalisen vuorovaikutuksen, itsetunnon sekä kouluviihtyvyyden. Esimerkiksi tarkastellessa sosiaalista vuorovaikutusta, voivat liikunnan ympärille syntyneessä positiivisten riippuvuussuhteiden sisältämässä ryhmässä kehittyä sekä ryhmätyötaidot, itseohjautuvuus että sosiaaliset suhteet. Sosiaalisen ja luottamuksellisen vuorovaikutuksen myötä myös oppilaiden toiminnanohjaustaitojen

on mahdollista kehittyä, sillä turvalliseksi koetussa ympäristössä oppilas uskaltaa myös rohkeasti löytää oman persoonallisen tapansa olla ja toimia (Moraine 2015, 20 – 23). Positiiviset vertaissuhteet edesauttavat lisäksi kouluun kiinnittymistä ja koulun toimintaympäristöihin sopeutumista, jolloin myös oppitunneilla oppilas osaa säädellä käyttäytymistään oikein ja sopivin tavoin. (Kantomaa ym. 2018, 24.) Mielenkiintoista olisikin ollut vielä selvittää, millaiset sosiaaliset suhteet tähän tutkimukseen osallistuneilla oppilailla ja erityisesti pojilla olisivat olleet. Jos liikunnallisesti aktiivisemmat oppilaat olisivat arvioineet myös omat vuorovaikutustaitonsa sekä sosiaaliset suhteensa erittäin hyviksi, olisi tämä vahvistanut sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä liikunnan ja toiminnanohjaustaitojen välillä.

Oppilaille suunnatussa kyselylomakkeessa toiminnanohjaustaitoja mitattiin kysymyksillä, joihin voitiin nähdä liittyvän myös toiminnan motivaationaalinen aspekti. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan kartoitettu motivaatioon liittyviä tekijöitä, jotka todennäköisesti osaltaan vaikuttaisivat oppilaan tiedostettuun toimintaan ja sen säätelyyn. Esimerkiksi oppimista kohtaan sisäisen motivaation omaava oppilas kykenee itsenäisesti valitsemaan, miten hän aktivoi toimintaansa ja tarvittaessa myös hillitsee sitä (Moraine 2015, 100). Sisäisen motivaation uupuessa, voivat toiminnan säätelyyn liittyvät taidot olla tällöin myöskin vajanaismmat.

Itseluottamuksen ja minäpystyvyyden tunteen on myös havaittu olevan yhteydessä toiminnanohjaustaitojen kehitykseen. Minäpystyvyydellä tarkoitetaan oppilaan käsityksiä omista kyvyistään oppia tai toimia tarkoituksenmukaisilla tavoilla halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. (Wigfield & Eccles 2002, 15.) Nämä käsitykset heijastuvat lopulta yksilön työskentelymotivaatioon ja toiminnalle asetetun tavoitteen lopulliseen saavuttamiseen. Tutkimukset osoittavat, että vahvemman minäkäsityksen ja minäpystyvyyden tunteen omaavat ihmiset ovat aloitteellisempia, ahkerampia sekä pitkäjänteisempiä työskentelijöitä. (Wigfield & Eccles 2002, 16.) Liikunta voi auttaa vahvistamaan oppilaiden itsetuntoa, joka puolestaan voi heijastua parempiin toiminnanohjaustaitoihin (Syväoja 2012, 20).

Liikunta tarjoaa lisäksi oppilaille mahdollisen väylän purkaa impulssejaan ja käsitellä tunteitaan, jonka seurauksena käyttäytymistä on helpompi kontrolloida (Syväoja ym. 2012, 20 – 22). Esimerkiksi tämän tutkimuksen pojat olivat saattaneet purkaa jokaisella välitunnilla ylimääräisen energiansa reippaaseen liikuntaan, jolloin oppitunneilla oli ollut helpompi keskittyä itse oppimiseen ja tavoitteelliseen työskentelyyn. Tässä tutkimuksessa havaittiin kuitenkin, että välitunti liikunta ja vapaa-ajan liikunta yhdessä selittivät parhaiten erityisesti poikien parempia toiminnanohjaustaitoja. Koska vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus sekä välituntien aikainen liikkuminen korreloivat tämän tutkimuksen perusteella vahvasti keskenään, voidaan tulkita, että oppilaan vapaa-ajan liikunnallisuus heijastuu lopulta myös välituntien aikaiseen liikkumiseen, joka taas on puolestaan

yhteydessä parempiin koulussa esiintyviin toiminnanohjaustaitoihin. Koska vapaa-ajan liikkuminen on kuitenkin lapsen ja vanhempien omalla vastuulla, voi koulu ainoastaan kannustaa ja ohjata lasta kohti liikunnallisesti aktiivisia elämäntapoja lisäten koulupäivän lomaan mahdollisimman runsaasti mielekästä liikuntaa (Syväoja ym. 2012, 27 – 28, 30). Jos oppilas innostuu liikkumisesta koulupäivän aikana, voi hän myös haluta liikkua jatkossa enemmän myös vapaa-ajallaankin. Tällöin positiivinen noidankehä on valmis, ja lisääntynyt fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärä voi johtaa jopa parempiin oppimistuloksiin (Syväoja ym. 2012, 5, 30).

Tässä tutkimuksessa havaittiin kuitenkin myös yllättävä ja hypoteesin vastainen tutkimustulos koskien oppitunteihin integroidun liikunnan negatiivista yhteyttä erityisesti poikien itsearvioimiin toiminnanohjaustaitoihin. Voidaan kuitenkin pohtia, olivatko nämä tekijät suoraan, vai kenties jonkun välittävän tekijän kautta negatiivisesti yhteydessä toisiinsa. Voi esimerkiksi olla, että luokissa, joissa liikuntaa käytettiin osana useimpia oppitunteja, olivat yleiset liikkumista koskevat säännöt liian löyhät ja rutiinit puutteelliset. Tällöin liikkuvampien luokkien pojat ovat voineet kokea omat itsesäätelytaitonsa heikommiksi, jos heitä on jouduttu jatkuvasti komentamaan rauhoittumaan paikalleen. Opettajan ja oppilaan välinen suhde on voinut kärjistyä erittäin negatiiviseksi, joka ei mahdollisesti ole ainakaan edistänyt oppilaan tietoista valintaa käyttäytyä opettajan edellyttämien tavoin. Onnistunut liikunnan integrointi osaksi oppitunteja vaatisikin ensin sitä koskevat raamit ja säännöt, jotka tulevat toiston ja rutiinin avulla luonnolliseksi osaksi luokan toimintakulttuuria. Liikunnallisemman toimintakulttuurin seurauksena oppilaiden olisi tällöin mahdollista purkaa omaa sisäistä energiaansa myös oppituntien aikana, joka heijastuisi parhaassa tapauksessa koulutehtäviin keskittymisen parantumisenä sekä yleisen häiriökäyttäytymisen vähentymisenä (Syväoja ym. 2012, 19).

Pohdittaessa vielä negatiiviseen yhteyteen vaikuttavia syitä, täytyy ottaa huomioon, että heikommat toiminnanohjaustaidot omaavat oppilaat olivat voineet vain sattua olemaan luokilla, joissa oli käytetty enemmän liikuntaa osana oppitunteja. Heikommat toiminnanohjaustaidot voivat olla lähtöisin monesta muusta eri tekijästä, esimerkiksi heikommista vertaissuhteista, motorisista taidoista tai huonommasta itsetunnosta, jolloin ei voida varmuudella sanoa oppituntien aikaisen liikunnan vaikuttavan varmasti suoraan heikompiin toiminnanohjaustaitoihin. (Syväoja ym. 2012, 20 – 22.) Oppilaan heikommat toiminnanohjaustaidot voivat viestiä esimerkiksi huonommista suhteista muihin oppilaisiin, opettajaan tai omaan itseensä. Jos oppilaalla on vaikeuksia sopeutua koulun asettamiin odotuksiin ja vaatimuksiin, hän voi alkaa kritisoida itseään ja samanaikaisesti opettaja voi leimata kyseisen tottelemattoman oppilaan ”vaikeaksi” (Moraine 2015, 21). Vaikeat suhteet koulumaailmassa vaikeuttavat oppilasta rakentamaan parempaa suhdetta myös lopulta omaan itseensä, jonka avulla olisi mahdollista löytää myös oma persoonallinen tapa oppia ja

työskennellä (Moraine 2015, 22). Myös jatkuva kritiikki sekä käskyt ja komennukset voivat saada oppilaat kokemaan itsensä epäonnistuneiksi, jolloin he eivät opi tiedostamaan ja hyödyntämään omia vahvuuksiaan oppimisprosessissa. (Moraine 2015, 25 – 27.) Myöskään oppilaan tunteiden säätely ja impulssien hallinta eivät kykene kehittymään ainoastaan ulkopäin tulevan kontrollin sekä käskyjen ja määräysten kautta, sillä oppilas ei tällöin opi itsetuntemusta eikä sisäistä itsekontrollia. Esimerkiksi oppilaan tapa häiritä opetusta puhumalla muiden päälle tai touhuamalla omia asioitaan kesken oppitunnin voikin olla vain tämän tapa yrittää pitää omat energiatasot sekä tarkkaavaisuus korkeammalla tasolla. Oppilas yrittää tällöin selvitä oppitunnista käyttäen hyväksi omia intuitiivisia selviytymisstrategioita, jotka aiheuttavatkin lopulta vain epäsuotuisaa ja paheksuttua käyttäytymistä. (Moraine 2015, 107 – 109.) Jos oppilas ei kuitenkaan tunnista itsessään kyseiseen toimintamalliin johtavia todellisia syitä, on käyttäytymistä vaikea lähteä tietoisesti muuttamaan.

5.2 Tutkimuksen luotettavuus

Määrällisen tutkimuksen luotettavuuteen liittyy tutkimuksen validiteetin tarkastelu, joka voidaan vielä jakaa erikseen sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin. Sisäistä validiteettia tarkastelemalla voidaan pohtia, mitattiinko tutkimuksessa lopulta sitä ilmiötä, jota alun perin haluttiinkin mitata. Ulkoinen validiteetti keskittyy taas pohtimaan, onko samaa mittaria käyttämällä mahdollista saada alkuperäisen tutkimuksen mukaiset tutkimustulokset, kun tutkimus toistetaan alkuperäiseen tutkimukseen verrattuna erilaisissa olosuhteissa sekä eri aineistoa koskien (Metsämuuronen 2002, 23.)

Tämän tutkimuksen sisäistä validiteettia pohdittaessa on tärkeää tarkastella, kattavatko tutkimuksessa käytetyt käsitteet koko tutkimisen kohteena olleen ilmiön eli toiminnanohjaustaidot, sekä mittaavatko tutkimuksessa käytetyt mittarit lopulta juuri toiminnanohjaustaitoja vai kenties jotain niihin yhteydessä olevaa välillistä tekijää. (Metsämuuronen 2002, 23 – 24.) Tämän tutkimuksen sisäisen validiteetin puolesta puhuu tutkimuksessa käytettyjen mittarien alkuperä ja niiden käyttö aikaisemmissa tutkimuksissa (ks. Luku 3.3). Toiminnanohjaustaitojen ulkopuoliseen arviointiin liittyvät kuitenkin omat haasteensa. On tärkeää pohtia, pystyivätkö opettajat varmasti arvioimaan varmasti juuri toiminnanohjaustaitoja eivätkä esimerkiksi näihin vaikuttavia välillisiä tekijöitä. Kuten aikaisemmin mainittiin esimerkiksi vertaissuhteiden sekä itsetuntemuksen vaikuttavan oppilaan taitoihin kontrolloida ja säädellä omaa käyttäytymistään, voi opettaja olla tiedostamattaan arvioinut näitä ominaisuuksia toiminnanohjaustaitojen sijaan. Heikompien sosiaalisten taitojen tai huonompien sosiaalisten suhteiden omaava oppilas voi näyttäytyä

ulkopuolisen silmään myös toiminnanohjauksen suhteen taidottomammalta. Voi kuitenkin olla, että kyseinen oppilas itse näkisi päinvastoin omat toiminnanohjaustaitonsa paljon parempina. (Moraine 2015, 20 – 23.) Tällöin opettajan heikko arvio oppilaan toiminnanohjaustaidoista voisikin kertoa esimerkiksi vain opettajan ja oppilaan tai oppilaan ja muiden oppilaiden välisistä heikoista suhteista, eikä arvio vastaisi lopulta taitojen mahdollista todellista tasoa esimerkiksi koulun ulkopuolisessa kontekstissa.

Cook & Campbell (1979, 37) käyttävät ulkoisen validiteetin käsitettä puhuessaan tutkimustulosten yleistettävyydestä. Tutkimusta voidaan pitää ulkoisesti validina, jos se voidaan toistaa eri olosuhteissa ja silti saada samat alkuperäisen tutkimuksen mukaiset tutkimustulokset (Cook & Campbell 1979, 37). Ulkoinen validius käsittää erityisesti tutkimusotosta koskevat valinnat (Metsämuuronen 2002, 23). Koska tässä tutkimuksessa havaintoyksikköjen määrä jäi suhteellisen pieneksi tarkastellessa lopulta ainoastaan viiden eri luokan poikien (N=18) toiminnanohjaustaitoja, voitaisiin isommalla heterogeenisellä aineistolla huomata, ettei välituntiliikunta olekaan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä poikien toiminnanohjaustaitoihin. Jotta tutkimustuloksista voitaisiin tehdä vielä yleistettävämpiä johtopäätöksiä poikien taitoja koskien, olisikin syytä tehdä jatkotutkimuksia vielä suuremmalla heterogeenisellä aineistolla, jossa aineisto levittyisi maantieteellisesti katsottuna laajalle alueelle sekä sisältäisi mahdollisimman monta luokkaa eri kouluista.

Lisäksi tämä tutkimus oli poikittais tutkimus, joka perustui toiminnanohjaustaitojen mittaamiseen vain tiettyinä ajankohtana. Täytyykin pohtia, voisivatko mittaustulokset olla erilaiset, jos tutkimus olisikin toteutettu eri aikaan. Esimerkiksi moni urheilulaji on sesonkiluontoista vuodenajasta riippuen, jolloin joidenkin oppilaiden kohdalla voi liikkumisessa ollut olla mahdollinen tauko juuri tutkimusaineistonkeruuhetkellä. Poikittainen tutkimusasetelma aiheuttaa myös sen, että voidaan puhua ainoastaan liikunnan yhteydestä, mutta ei vaikutuksesta oppilaiden toiminnanohjaukseen. Mielekäästä olisikin tutkia vielä lisää pitkittäistutkimukseen perustuvalla koeasetelmalla koulupäivän aikaisen liikunnan, ja erityisesti oppitunteihin integroidun liikunnan vaikutusta toiminnanohjauksen kehitykseen kontrolli- ja koeryhmien välillä. Pidemmälle aikavälille sijoittuva ja koeasetelmaan perustuva tutkimus sisältäisi aluksi toiminnanohjaustaitojen alkumittauksen sekä koe- että kontrolliryhmille (Metsämuuronen 2003, 30), jonka lisäksi oppilailta kartoitettaisiin heidän sen hetkinen fyysinen aktiivisuustaso. Tutkimukseen olisi mielekäästä saada osallistumaan luokkia, joissa sen hetkinen liikuntakulttuuri ja erityisesti oppitunteihin integroidun liikunnan määrä olisi alkuun erittäin vähäistä. Alkumittauksen jälkeen tutkimukseen osallistuneista luokista koeryhmiksi valikoituneet luokat sitoutuisivat käyttämään tietyn määrän enemmän oppitunteihin integroitua liikuntaa pidemmällä aikavälillä, jolloin saataisiin aikaiseksi muutos koe-

ja kontrolliryhmien välille. Tutkimuksen lopuksi suoritettulla taitojen loppumittauksella voitaisiin havaita oppitunteihin integroidun liikunnan mahdollinen vaikutus oppilaiden toiminnanohjaustaitojen tasoon.

5.3 Koulujen liikuntakulttuurien edistäminen

Koska lähes kaikki lapset viettävät suurimman osan arkipäivistään koulussa, on koululla tällöin tärkeä rooli tarjota kaikille lapsille liikkumista ja fyysistä aktiivisuutta edistävä toimintaympäristö. Koulupäivän sisälle olisikin helppo lisätä enemmän liikuntaa esimerkiksi integroimalla sitä oppitunteihin toiminnallisten oppimismenetelmien tai taukoliikunnan kautta. Myös Kantomaa (2018, 29) toteaa koulun tarjoavan monipuoliset puitteet oppilaan liikkumisen lisäämiseen ja sitä kautta oppimista mahdollistavien tekijöiden vahvistamiseen. Esimerkiksi välituntialueisiin panostamalla erilaisin tilaratkaisuin voidaan saada oppilaita motivoitumaan välituntiliikunnasta. Erilaisten pelikenttien rakentaminen sekä mielekkääseen ja monipuoliseen liikuntavälineistöön panostaminen ovat sijoituksia, joilla olisi varmasti hedelmällisiä seurauksia koko kouluyhteisön hyvinvointia ja viihtyvyyttä ajatellen. Kämppi ym. (2013, 46) kuitenkin toteavat, että opettajat kaipaavat vielä enemmän aiheeseen liittyvää koulutusta, innovatiivisia ideoita sekä konkreettista käyttöön otettavaa materiaalia helpottaakseen liikunnan integroimista osaksi oppitunteja. Yhtenä konkreettisena esimerkkinä toimiikin esimerkiksi Lea Tornbergin kehittämä oppilaiden toiminnanohjauksen vahvistamiseen perustuva liikunnallinen LeaDo-oppimiskeskus. Oppimiskeskukseen kuuluva liikunnallinen välineistö sisältää itsessään monipuolisiin liikuntaharjoitteisiin sopivan telineen sekä kuntoiluvälineet. Liikunnalliset elementit yhdistettyinä pedagogiseen ja oppisisällöt huomioivaan puoleen rakentavat luokkaan strukturoidun mallin ja toimintakulttuurin, jonka avulla on mahdollista hyödyntää liikkumista osana tavoitteellista ja yksilöllistä oppimista.

Kämppi ym. (2013, 5) toteavat, että opettajien ja koulun rooli lasten liikuttajina on merkittävä. Erityisesti rehtori on avainasemassa, kun halutaan saada pitkäkestoisia muutoksia toimintakulttuurin liikunnallistamiseksi. Rehtorin oma myönteinen asennoituminen liikkumista kohtaan vaikuttaa myös muun henkilökunnan asenteisiin ja suhtautumiseen erityisesti koulupäivän aikaista liikuntaa kohtaan. Rehtorin on kyettävä perustelemaan muulle henkilökunnalle, miten liikunta lisää koulun yhteistä hyvinvointia sekä miksi liikunnan lisääminen ylipäättään osaksi koulupäivää on tärkeää. Liikkuva koulu –pilottihankkeessa tehdyssä tutkimuksessa rehtorit itse olivat myös sitä mieltä, että opettajien omaa liikunnallista harrastamista lisäämällä voidaan saada pitkäkestoisia vaikutuksia

koulun liikuntakulttuuriin. (Kämppi ym. 2013, 46 – 48.) Opettajien oma myönteinen henkilökohtainen suhtautuminen liikkumiseen sekä sitoutuminen liikunnallisemman koulupäivän edistämiseen voi innostaa lopulta myös oppilaita vapaaehtoiseen liikkumiseen sekä kohti fyysisesti aktiivisempaa elämää. (Kämppi ym.2013, 46.)

LÄHTEET

Aira, A. & Kämppi, K. 2017. Kohti aktiivisempia ja viihtyisämpiä koulupäiviä. Liikkuva koulu – ohjelman väliraportti 1.8.2015-31.12.2016. A. Aira & K. Kämppi (toim.) Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 329. <https://liikkuvakoulu.fi/valiraportti>

Allen, R. 2014. The Active Classroom, Second Edition. California:Corvin – A SAGE Company, 39 – 55.

Aro, T., Laakso, M.L. & Närhi, V. 2007. TOMERA – Toiminnanohjauksen ja itsesäätelyn kehityksen tukeminen päivähoitossa.

Bannert, M., Reimann P. & Sonnenberg, C. 2012. Process mining techniques for analysing patterns and strategies in students' self-regulated learning. Metacognition Learning (2014) 9, 161–185. DOI 10.1007/s11409-013-9107-6

Bornas, X., Tortella, F. M., Balle, M., & Llabrés, J. 2013. Self-focused cognitive emotion regulation style as associated with widespread diminished EEG fractal dimension. International Journal of Psychology, 48(4), 695–703. <https://doi.org/10.1080/00207594.2012.671945>

Cerf, M., Kreiman, G., Fried, I., & Rutishauser, U. 2014. Single Neuron Studies of the Human Brain : Probing Cognition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=cookie.ip,uid&db=nlebk&AN=786485&site=ehost-live&scope=site&authtype=sso&custid=s4778523>

Chaddock. H. L., Hillman, C. H., Cohen, N. J., & Kramer, A. F. 2014. The Importance of Physical Activity and Aerobic Fitness for Cognitive Control and Memory in Children. Monographs of the Society for Research in Child Development, 79(4), 25–50. <https://doi.org/10.1111/mono.12129>

Chaddock-Heyman, L., Erickson, K.I., Voss, M. W., Knecht, A. M., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Kramer, A. F. 2013. The effects of physical activity on functional MRI activation associated with cognitive control in children: A randomized controlled intervention. Frontiers in Human Neuroscience, 72(7). doi:10.3389/fnhum.2013.00072

Cook, T. D. & Campbell, D. T. 1979. Quasi-experimentation. Design & Analysis Issues for Field Settings. Boston:Houghton-Mifflin Company, 37 – 91.

Cuevas, K. & Bell, M. A. 2014. Infant Attention and Early Childhood Executive Function. Child Dev. 85, 97-404. doi:[10.1111/cdev.12126](https://doi.org/10.1111/cdev.12126)

Das, J. P. & Misra, S. B. 2014. Cognitive Planning and Executive Functions : Applications in Management and Education. Los Angeles: Sage Publications Pvt. Ltd.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=cookie.ip,uid&db=nlebk&AN=1069109&site=ehost-live&scope=site&authtype=sso&custid=s4778523>

Davis, C., Tomporowski, P., McDowell, J., Austin, B., Miller, P., Yanasak, N., Allison, J. & Naglieri, J. 2011. Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: A randomized, controlled trial. Health Psychology 30 (1), 91 –98.

Demetriou, A., Spanoudis, G., & Mouyi, A. 2011. Educating the developing mind: Towards an overarching paradigm. *Educational Psychology Review*, 23(4), 601 – 663.
doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s10648-011-9178-3>

Diamond, A. & Lee, K. 2011. Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. Published in *Science*, Vol. 333. Issue (6045), 959-964.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168.
doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750

Dodzik, P. 2017. Behavior rating inventory of executive function, Second edition Gerard A. Gioia, Peter K. Isquith, Steven C. Guy, and Lauren Kenworthy. *Journal of Pediatric Neuropsychology*, Volume 3, Issue 3, 227 – 231.

Drollette, E., Scudder, M., Raine L., Moore, D., Saliba, B., Pontifex, M. & Hillman, C. 2014. Acute exercise facilitates brain function and cognition in children who need it most: An ERP study of individual differences in inhibitory control capacity. In *Developmental Cognitive Neuroscience* 7 (2014), 53 – 64.

Enriquez-Geppert, S., Huster, R.J & Herrmann, C. S. 2013. Boosting brain functions: Improving executive functions with behavioral training, neurostimulation, and neurofeedback. *International Journal of Psychophysiology*, Volume 88, Issue 1, 1 – 16.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.02.001>

Finn, A. S., Kraft, M. A., West, M. R., Leonard, J. A., Bish, C. E., Martin, R. E., ... E., J. D. 2014. Cognitive Skills, Student Achievement Tests, and Schools. *Psychological Science*, 25(3), 736–744.
<https://doi.org/10.1177/0956797613516008>

Gilbert, S. J. & Burgess, P. W. 2008. Executive function. *Current Biology*, Volume 18, Issue 3, 110 – 114. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>

Hill, L. J. B., Williams, J. H. G., Aucott, L., Thomson, J., & Mon-Williams, M. 2011. How does exercise benefit performance on cognitive tests in primary-school pupils? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(7), 630-635. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.03954.

Hofmann, W., Schmeichel, B. J. & Baddeley, A. D. 2012. Executive functions and self-regulation. Published in *Trends in Cognitive Sciences*, Volume 16. Issue 3, 174 – 180.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>.

Husu, P., Paronen, O., Suni, J. & Vasankari T. 2011. Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010. Terveystä edistävän liikunnan nykytila ja muutokset. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:15.

Jurado, M. B. & Rosselli, M. 2007. The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213 – 233. doi:10.1007/s11065-007-9040-z

Järvinen, M.L. 2011. Konstruktivistinen oppimiskäsitys opettajan pedagogisena työvälineenä alkuopetuksessa – Näkökulmia muutokseen. Akateeminen Väitöskirja. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.

Kantomaa, M., Syväoja, H., Sneek, S., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. 2018. Koulupäivän aikainen liikunta ja oppiminen. Tilannekatsaus Tammikuu 2018. Opetushallitus: Raportit ja selvitykset 2018:1

Klenberg, L., Jäms, S., Häyrynen, T., Lahti-Nuuttila, P., & Korkman, M. 2010. The Attention and Executive Function Rating Inventory (ATTEX): Psychometric properties and clinical utility in diagnosing ADHD subtypes. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51(5), 439–448.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2010.00812.x>

Kopp, B. C. 1989. Regulation of Distress and Negative Emotions. *Developmental Psychology*, 25(3), 343–354.

Kotilainen, M.R. 2015. Itseohjautuvuuden tukeminen vieraan kielen etäopetuksessa. Design-perustainen oppimisympäristön kehittämistutkimus perusasteen 5.-6. luokilla. Lapin yliopisto.

Kämppi, K., Tammelin, T., Inkinen, V. & Laine, K. 2017. Kysely Koulujen Henkilökunnalle. Liikkuva koulu –ohjelma. Liikkuva Koulu –ohjelman väliraportti 1.8.2015 – 31.12.2016. Viitattu 17.4.2019

Metsämuuronen, J. 2000. Metodologian perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp Ky., 25 – 67.

Metsämuuronen, J. 2002. Monimuuttujamenetelmien perusteet SPSS-ympäristössä – Regressioanalyysi. Helsinki: International Methelp Ky

Metsämuuronen, J. 2003. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä (2. uud. p. ed.). Helsinki: International Methelp

Moberg, S. 2001. Opettajien näkemykset inklusiivisesta opetuksesta. Teoksessa P. Murto, A. Naukkarinen ja T. Saloviita. (toim.) Inklusion haaste koululle. Jyväskylä:Gummerus, 82–95.

Moraine, P. 2015. Tarkkaavaisuus haltuun! Toiminnanohjaustaitojen vahvistaminen. Helsinki: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy

Mullen, S.P. & Hall P.A. 2015. Editorial: Physical activity, self-regulation, and executive control across the lifespan. *Frontiers in Human Neuroscience*, Volume 9, Article 614, 1 – 3.
<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2015.00614>

Oschner, K.N. & Gross, J. 2005. The cognitive control of emotion, *Trends in Cognitive Sciences*, Volume 9, Issue 5, 242 – 249.

Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Määräykset ja ohjeet 2014:96.

- Pelco, L. & Reed-Victor, E. 2007. Self-Regulation and Learning-Related Social Skills: Intervention Ideas for Elementary School Students. Published in Social Science Premium Collection, Vol 51(3), 36 – 42.
- Phillips, J.L. 1981. Piaget's Theory: A Primer. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 38 – 46.
- Piaget, J. 1976. The Grasp of Consciousness. Action and Concept in the Young Child. Massachusetts: Harvard University Press Cambridge, 332 – 353.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. 2012. Implications of Infant Cognition for Executive Functions at Age 11. *Psychological Science*, 23(11), 1345–1355.
<https://doi.org/10.1177/0956797612444902>
- Ruiz-Ariza, A., López-Serrano, S., Suárez-Manzano, S., & Martínez-López, E.,J. 2017. Looking for new active methods to improve the school performance: Physical activity! Web of Conferences 37, <http://dx.doi.org.helios.uta.fi/10.1051/shsconf/20173701001>
- Schunk, D. H. 2008. Metacognition, Self-Regulation, and Self-Regulated Learning: Research Recommendations. *Educational Psychology Review* (2008) 20: 463 – 467.
- Sun, M.-K. 2016. Research Trends in Behavior and Executive Function. New York: Nova Science Publishers.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=cookie,ip,uid&db=nlebk&AN=1345688&site=ehost-live&scope=site&authtype=sso&custid=s4778523>
- Syväoja, H. & Jaakkola, T. 2017. Liikunta, kognitiivinen toiminta ja koulumenestys. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen ja A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-kustannus, 234 – 255.
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin T. 2012. Liikunta ja oppiminen. Tiivistelmä. Tilannekatsaus lokakuu 2012. Muistiot 2012:5. Opetushallitus:Helsinki.
- Tammelin, T., Laine, K. & Turpeinen, S. 2013. Oppilaiden fyysinen aktiivisuus. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 272. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES.
- Thorell, L.B, Eninger, L., Brocki, K. C. & Bohlin, G. 2010. Childhood Executive Function Inventory (CHEXI): A promising measure for identifying young children with ADHD? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, Volume 32, Issue (1), 38–4.
- Thorell, L.B. & Nyberg, L. 2008. The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI): A New Rating Instrument for Parents and Teachers, *Developmental Neuropsychology*, Volume 33: Issue (4), 536 – 552. DOI: 10.1080/87565640802101516
- Vainikainen, M-P., Wüstenberg, S., Kupiainen, S., Hotulainen, R., & Hautamäki, J. 2015. Development of learning to learn skills in primary school. *International Journal of Lifelong Education*, 34(4), 376 – 392. <https://doi.org/10.1080/02601370.2015.1060025>

Vélez-Pastrana, M. C. , González, R. A. , Rodríguez Cardona, J. , Purcell Baerga, P. , Alicea Rodríguez, Á. , Levin, F. R. & Ben-Porath, Y. S. 2016. Psychometric Properties of the Barkley Deficits in Executive Functioning Scale. *Psychological Assessment*, 28(5), 483–498. doi: 10.1037/pas0000171.

Viikari, M. Kari, J. Ahtonen, T. 2016. Aktiivisemmat oppitunnit. Teoksessa J. Karvinen (toim.) *Liikkuva koulu*. 2016. Opas matkalle liikkuvaksi kouluksi. Likes. 36–41.

Wigfield, A. & Eccles, J.S. 2002. *Development of Achievement Motivation*. San Diego: Academic Press

Yanaoka, K. & Satoru Saito, S. 2017. Developing control over the execution of scripts: The role of maintained hierarchical goal representations, *Journal of Experimental Child Psychology*, Volume 163, 87 – 106. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.06.008>

Zimmerman, B.J. 2008. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal* (2008) Vol. 45, No. 1, 166 – 1

